Titelblatt

4. 16 Kupfertafeln

Lyc.o.164

4

Rara.o.4

D. Carl Alexander Faulwetters
Consulenten in Nürnberg

Kurze Grundsäze der Electricitätslehre.

Des vierten oder praktischen Theils III. Bändchen.

Mit XVI. Kupfertafeln.

Nürnberg,
in der Bauer- und Mannischen Buchhandlung. 1793.

BAMBERG

Zur Kupfervignette.

Als sich Herr Doktor Benjamin Franklin noch in Frankreich befand, flog ein Adler in dessen Wohnung zu Poissy, und ließ sich geduldig fangen. Dieser Vorfall veranlaßte Herrn Leboux du Morier den ältern, darauf folgendes Gedicht zu machen.

Ministre de la foudre et roi de l'atmosphére,
Si cet Aigle a voulu partager ton sejour,
S'il quitte Jupiter pour se rendre à ta cour,
C'est qu'il est moins que toi le maître du tonnére.

STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

Innhalt.

Fortsezung.

zur

VIII. Abhandlung.

§. 265.

94. Versuch. —
95. — —
90. — — } §. 13.
97. — —
98. — —
158. — —
159. — —
160. — — } §§. 23. 24.
163. — —
164. — —
165. — —
314. — §. 147.

Seite.

Versuch 507. Entladung einer Verstärkungs-
flasche ohne Schlag. - - 1
-- 508. Herrn Langenbuchers Blizab-
leiter zu Land. - - - 2
-- 509. Eben derselbe, mit dem elek-
trischen Glockenspiel. - - 3
-- 510. Eben derselbe, mit einer La-
dungsflasche. - - - 4
-- 511. Eben derselbe, gegen einen spi-
zigen Kegel am Hauptleiter. 4
-- 512. Eben derselbe, mit einem elek-
trischen Pistol. - - - 4
-- 513. Herrn Bennets Elektrometer. 4
514. Die elektrische Blase. - - 5

§. 266.

363. Vers.
364. --
365. --
366. --
} §. 190.

-- 515. Metall ist ein besserer Leiter, als
Wasser. - - - 6

§. 267.

-- 516. Glasdurchlöcherung. - - 6
-- 517. Desgleichen. 7
-- 518. Desgleichen. - - - 8
-- 519. Durchlöcherung des Papiers. 8
-- 520. Durchlöcherung einer Karte. 10

Vers. 521.

Seite.

Vers. 521. Durchl. mehrerer Karten. 11
— 522. Desgl. - - 11
— 523. Durchl. eines Eisenblechs. 12
— 524. Farbigte Ringe in Metall zu schlagen. - - 12
— 525. Die Zauberringe. - - 14

§. 268.

— 526. Elektrischer Schlag durch Goldpapier. - - - 18
— 527. Elektrischer Schlag durch ein Goldblättchen. - - 18
— 528. Metalldräthe zu verkalchen. 19
— 529. Metall zwischen Holz zu verkalchen. 19
— 530. Desgl. zwischen Leder. - - 20
— 531. Verkalchung der Metalle durch die Teyler'sche Elektrisirmaschine. 20
— 532. Reducirung der metallisch. Kalche. 27

§. 269.

— 533. Metall in Glas zu schlagen und zu schmelzen. - - 28
— 534. Desgl. - - - 28

§. 270.

— 535. Das über Seide gesponnene Metall zu schmelzen, ohne den Faden zu verbrennen. - - 29

Seite.

Vers. 536. Eben dieser Versuch in einer Glasröhre. - - - 29
— 537. Eben dieser Versuch zwischen Papier. - - - 30
— 538. Zerstörung des ganzen Goldfadens. 30
— 539. Staniol zu schmelzen. - - 30
— 540. Drathschmelzung. - - 31
— 541. Drathschmelzung in einer Glasröhre. - - 32
— 542. Elektricität schmelzet Stahl. - 33
— 543. Schmelzung verschiedener Metalle, durch die Teyler'sche Maschine. 34
— 544. Beobachtung bey dem Schmelzen der verschiedenen Metalle durch die Teylersche Maschine. - - 38

§. 271.

— 545. Zerreissung des Papiers durch den elektrischen Schlag. - - 42
— 546. Glaszersprengung. - - 43
— 547. Desgleichen. - - - 44
— 548. Desgl. - - - 45
— 549. Desgl. - - - 45
— 550. Desgl. - - - 46
— 551. Zersprengung einer Glasröhre. 46
— 552. Zersprengung einer Glasstange. 47
— 553. Zersprengung eines Kelchglases. 47.
— 554. Zersprengung einer Glaskugel. 48
— 555. Zerreissung des Holzes. - - 48
— 556. Desgleichen. - - - 48

Vers. 557.

Seite.

Vers. 557. Desgl. mit der Teylerschen Maschine. - - . 49
— 558 Zerschmetterung des Thons. - 50
— 559. Beflekkung des Papiers, oder Glases, durch eine Kette. - - 50
— 560. Elektrische Kette im Wasser. - 52
— 561. Elektrisirte mit Harz überzogene Kette. - - - 52
— 562. Feuerstrahlende Kette, Elektrische Strahlenkette. - - - 53
— 563. Eben diese in dephlogistisirter Luft 54
— 564. Elektrische Feuerrose. - - - 56
— 565. Eine andere Strahlenkette. - 58
— 566. Desgleichen. - - - 59
— 567. Desgleichen. - - 59
— 568. Desgleichen. - - - 60
— 569. Mehrere dergl. Strahlenkette in einer Scheibe. - - - 60
— 570. Elektrische Barometerröhren. 62
— 571. Abwechselnd leuchtende Barometerröhren. - - - 65
— 572. Elektrische Figuren von Barometerröhren. - - - 67
— 573. Der elektrische Regenbogen. 69
— 574. Der elektrische Comet. - - 71
— 575. Das elektrische Räthselkästchen. 71
— 576. Herrn Gütle's elektrischer Zaubertisch. - - - 76
— 577. Die abgeschleuderte Nadel. - 80

Seite.

§. 272.

363. Verſ. } §. 190.
364. —
365. —
366. —

Verſ. 578. Kürzerer Weg der Elektricität. 82
515. Verſuch §. 266.

§. 273.

— 579. Stählerne Nadeln durch den elektriſchen Schlag zu magnetiſiren. 83
— 580. Desgleichen. - - 84
— 581. Magnetnadeln die magnetiſche Kraft zu nehmen, und ihre Pole zu verkehren. - - 84

§. 274.

— 582. Der elektriſche Schlag drucket gedruckte Schriften ab. - - 86

§. 275.

545 Verſuch) } §. 271.
546 —
547 —
548 —
549 —
550 —

551. Verſ.

551 Versuch.
552 —
553 —
554 —
555 —
556 —
557 —
558 —
576 —

§. 271.

§. 276.

Vers. 583. Entzündung des Seminis Lycopodii und des Harzstaubs. - 87
— 584. Desgleichen. - - - 87
— 585. Desgleichen. - - 88
21. Vers. §. 21.
— 586. Durch den elektrischen Schlag ein licht anzuzünden. - - 88
— 587. Desgleichen. - - 90
— 588. Desgleichen. - - - 90
— 589. Desgleichen. - - - - 90
— 590. Desgleichen. - - - 91
— 591. Elektrisches Nachtlicht. - - 91
— 592. Desgleichen. - - 92
— 593. Elektrisches Bombardement. 94
— 594. Elektrische Optik. - - - 95
— 595. Die elektrische Sternschanze. 100
— 596. Der elektrische Kronenleuchter. 101
— 597. Die elektrische Illumination. 102
— 598. Entzündung des Weingeists. 103

Seite.

Vers. 599. Desgleichen. - - 104
— 600. Desgleichen. - - 104
— 601. Weingeist mit einem Stück Eis, Schneeballen, u. d. m. zu entzünden. - - - 105
— 602. Tempel der Venus. - - 106
— 603. Noch eine elektrische Illumination. - - - 109
— 604. Entzündung des Terpentin- und Olivenöls. - - - 110
— 605. Anzündung des Feuerschwamms. 111
— 606. Desgleichen an der Zunge. - 111
— 607. Desgleichen am Bein. - - 112
— 608. Desgleichen durch Wasser. - 112
— 609. Entzündung des geschmolzenen Schiespulvers. - - 113
— 610. Pulveranzündung - - 113
— 611. Desgleichen. - - - 114
— 612. Ganzes Schiespulver anzuzünden. - - 115
— 613. Freyliegendes Schiespulver zu entzünden. - - - 116
— 614. Desgleichen. - - 117
— 615. Desgleichen. - - - 117
— 616. Pulver unter Wasser anzuzünden. - - - 117
— 617. Desgleichen. - - - 118
— 618. Der Feuerbecher. - - 119
— 619. Der Feuerspeyende Berg. - 119
— 620. Elektrische Verschanzung. - 121
— 621. Elektrische Salutation. - 122

Vers. 622.

			Seite.
Vers.	622.	Elektrische Kanone. - -	123
—	623.	Desgleichen. - -	124
—	624	Zunder, Flachs, u. d. m. anzuzünden. - -	126
—	625.	Desgleichen. - -	126
—	626.	Phosphor anzuzünden. - -	127
—	627.	Kampfer anzuzünden. - -	129
—	628.	Das elektrische Pistol. - -	130
—	629.	Desgleichen. - - -	132
—	630.	Elektrische Kanone. - -	133
—	631.	Elektrischer Feuermörser. -	133
—	632.	Elektrische Flinte. - -	134
—	633.	Elektrisches Schiessen. - -	137
—	634.	Desgleichen. - -	137
—	635.	Desgleichen. - - -	137
—	636.	Elektrische Granate. - -	138
—	637.	Mehrere elektrische Pistolen -	139
—	638.	Elektrisches Erdbeben. - -	139
—	639.	Elektrische Konfitur-Pyramide.	140
—	640.	Elektrische Klystiersprüze. -	143
—	641.	Desgleichen. - - -	146
—	642.	Herrn Bohnenbergers elektrischer Tempel; Eleusinischer Tempel. - - -	148
—	643.	Die Donnerflasche. - -	153
—	644.	Elektrisches Feuerzeuch; elektrische Lampe; Philosophen-Lampe; vom Herrn Gütle. - -	156
—	645.	Desgleichen; nach meiner Einrichtung. - - -	162

Seite.

Vers. 646. Desgleichen; nach der Einrichtung des Herrn Bohnenbergers. 164
— 647. Wie Seifenblasen mit brennbarer und dephlogistisirter Luft zu füllen, und zu entzünden; nebst Beschreibung eines Instruments, diese Blasen, elektrische Lampen, u. d, auf verschiedene Weise mit brennbarer, dephlogistisirter, oder anderer Luftart zu füllen, und wieder auszuleeren. 180
— 648. Dieser Versuch mit einer Ochsenblase - - - 189
— 649. Ein ähnlicher Versuch in einem metallenen Gefäße. - - 192
— 650 Durch den elektrischen Funken in dephlogistisirter Luft einen Drath anzuzünden, und nach und nach verbrennen zu lassen. 194

§. 277.

— 651. Mit einer geladenen Flasche einen Frosch zu töden. - - 204
— 652. Frösche und Fische im Wasser zu töden. - - - 205
— 653. Verschiedene Thiere zu töden. 205
— 654. Desgleichen. - - - 206
— 655. Desgleichen. - - 206
— 656. Elektricität kann auch für Menschen gefährlich werden. - 207

Vers. 657.

Seite.

— 657. Bemerkungen an den durch die elektrische Erschütterung getödeten Thieren. - - 209

— 658. Nachahmung des tödenden Blizes. - - - 210

§. 278.

— 659. Elektricität verändert die Farben. - - - 211

— 660. Blaue, mit vegetabilischen Säften gefärbte, Liquoren roth zu färben. - - - 213

§. 279.

— 661. Elektricität würket auf das Thermometer. - - 215

§. 280.

— 662. Einfluß der Elektricität auf die Fäulnis der durch sie getödeten animalischen Körper. - - 215

— 663. Desgleichen. - - - 216

— 664. Desgleichen. - - - 216

— 665. Desgleichen. - - - 217

— 666. Einfluß der Elektricität auf die Gährung vegetabilischer Körper. 218

§. 281.

Seite.

§. 281.

Vers. 667. Beobachtung eines aufwärtsgehenden Wetterschlags, der zugleich ein Rückschlag war; vom Herrn Buissart, - - 219
— 668. Rückschlag. - - - 221

§. 284.

— 669. Künstlicher Rückschlag. - - 221
— 670. Desgleichen. - - 222
— 671. Desgleichen. - - - 223
— 672. Desgleichen. - - - 224
— 673. Desgl. - - - 226
— 674. Desgl. - - - 226
— 675. Desgl. - - - - 227
— 676. Desgl. - - - - 227
— 677. Desgl. - - - - - 228
— 678. Desgl. - - - 228
— 679. Beweis des Rückschlags durch menschliche Empfindung. - 229
— 680. Desgleichen. - - 231
— 681. Desgl. - - - 232
— 682. Desgl. - - - 232
— 683. Desgl. - - - 233
— 684. Desgl. - - - 233
— 685. Desgl. - - - - 233
— 686, Desgleichen. - - - 233
— 687. Vergleichung des Hauptschlags mit dem Rückschlag, in ihrer Stärke. - - - 234

Vers. 688.

Seite.

Vers. 688. Der Rückschlag schmelzet Me-
talle. - - - 238

§. 285.

— 689. Der Rückschlag würket in großer
Entfernung von dem Orte, wo
der Bliz einschläget. - - 239

— 690. Desgleichen. - - - 240

§. 286.

— 691. Der Rückschlag tödet Menschen
und Thiere während er andere
Menschen und Thiere verschonet,
welche sichzwischen den Orten des
Hauptschlags und des Rük-
schlags befinden. - - 240

§. 288.

— 692. Blizfänger, oder Wolkenelek-
tricitätsmesser im Churfürstli-
chen Kabinet der Naturlehre zu
Mannheim. - - - 242

— 693. Des Herrn Professors Kohlreifs
Apparat zur Beobachtung der
luftelektricität, auf dem Land-
hause des Herrn Pfisters zu
Petersburg. - - - 246

— 694. Blizfänger müssen mit Vorsicht
behandelt werden. - - 249

— 695. Desgleichen; erläutert durch das
unglückliche Schicksal des Hrn.
Professor Richmanns zu Pe-
tersburg. - - - 250

Vers. 696.

Seite.

§. 289.

Vers. 696. Verfertigung und Gebrauch des elektrischen Drachens, nach Hrn. Lichtenberg, - - 255
— 697. Desgleichen; nach Herrn Cavallo. - - - 264
— 698. Desgleichen; nach Hrn. Priestley. - - - 267
— 699 Desgleichen; nach Hrn. Fürsten Demetrius von Gallitzin. - - - 268
— 700. Erster Versuch mit dem elektrischen Drachen; gemacht vom Herrn de Romas. - - 271
— 701. Herrn Hemmers Beobachtungen mit dem elektrischen Drachen, im Jahr 1783. - - 275
— 702. Allgemeine Geseze aus den Versuchen mit dem elektrischen Drachen. - - 278

§§. 290. 291.

— 703. Blizableiter; nach Herrn Professor Böckmann. - - 279
— 704. Desgleichen; nach Herrn Professor Beck. - - 285
— 705. Desgleichen; nach Herrn Professor Hemmer. - - 296

Fort-

Fortsezung
zur
VIII. Abtheilung.

§. 265.

94	Versuch	}	
95	—		
96	—	}	§. 13.
97	—		
98	—	}	
158	—	}	
159	—		
160	—		
163	—		§§. 23. 24.
164	—		
165	—	}	
315	—		§. 147.

507. Versuch.
Entladung einer Verstärkungsflasche ohne Schlag.

Wann eine große Flasche vollkommen geladen ist, so, daß sie bey dem gewöhnlichen Verfahren den fürchterlichsten Schlag geben würde, so halte man die eine Hand an ihre äussere Belegung, fasse mit der

andern eine spizige Nadel, kehre die Spitze derselben gegen den Knopf der Flasche, und bringe sie in dieser Stellung der Flasche allmählig näher, bis die Spize den Knopf berühret. Man entladet durch dieses Verfahren die Flasche gänzlich, und erhält doch dabey entweder gar keinen, oder doch nur einen so schwachen Schlag, den man kaum fühlen kan.

508. Versuch.

Herrn Langenbuchers Blizableiter zu Land.

Fig. 113. Kupfert. XI. Auf den Fuß a. ist eine gebogene Glasstange b. mit einer Hülse c., worinnen der Drath d. d. d. auf- und niedergeschoben werden kann; er träget die Kugel e., welche sich mit einer kleinern f. verwechseln lässet. Bey g. hat der Drath ein Gewinde zur Bewegung der Spize, damit solche nach allen Gegenden gerichtet werden könne; auch ist an demselben noch eine bewegliche Hülse, oder kurze Röhre h. Wenn man die Kugel e. auf den Teller i. herunter lässet, und die Röhre g. auf c. herunter, sodann aber den Drath in die Höhe schiebet, so gehet diese Röhre mit hinauf, und ist der Drath in Linien abgetheilet, so bezeichnet g. c. den Abstand der Kugel e. von dem Teller i., welcher sich abschrauben, und mit der Kugel k. verwechseln lässet, wenn man die andere kleine Kugel f. statt der grossen e. an den Drath schraubet.

Nun erhebe man die Kugel e. auf 2. Linien, lege ein Metallblättchen, oder Sonnenblumenmarck auf den Teller i., richte die Spize l. gegen den Hauptleiter in einer solchen Entfernung, daß das auf dem Teller be-

befindliche Goldblättchen ꝛc. sich blos beweget, und bezeichne zu den 2. Linien Abstand die Entfernung der Spize l. vom ersten Leiter: diese kan 5. bis 7. Schuhe betragen, nach dem die Umstände günstig sind. Sodann wird die Kugel e. um 4. Linien erhöhet, und die Spize dem Leiter näher gebracht, bis sich das untergelegte Goldblättchen ꝛc. erhebet. Man messe wieder den Abstand der Spize vom Leiter, und bemerke ihn zu den 4. Linien Abstand der Kugel vom Teller, so wird man eine Scale erhalten, durch welche man aus der Erhöhung der Kugel die Verbindung, aus der Entfernung der Spize aber die Ausdehnung der Atmosphäre, besonders aber die Wirkung der Spize in die Ferne ersehen wird.

Dieser Versuch lässet sich auch durch Erscheinung der Funken erhalten. Hier wird, statt des Tellers die Kugel f., und statt der Kugel e. die Kugel k. angeschraubt. Allein hier muß die Entfernung vom ersten Leiter geringer seyn: noch weit — weit geringer aber, wenn auf die Spize eine Kugel gesteckt wird: Ausserdem wird weder das Goldblättchen sich bewegen; noch ein Funken erfolgen.

509. Versuch.

Eben derselbe mit dem elektrischen Glockenspiel.

Wird die Kugel e. erhöhet, und mit dem elektrischen Glockenspiel (Fig. 22. Kupfert. II.) durch einen Drath verbunden, so wird solches in 3. und mehrschuhiger Entfernung zu läuten anfangen.

510. Versuch.

Eben derselbe mit einer Ladungsflasche.

Wird eine Ladungsflasche auf den Teller i. gestellt, so, daß die Kugel e. auf deren Knopf aufstehet, so wird sie in 2. und mehr schuhiger Entfernung der Spize vom Hauptleiter geladen werden können.

511. Versuch.

Eben derselbe, gegen einen spizigen Kegel am Hauptleiter.

Wird an den Hauptleiter ein metallener, oder hölzerner spiziger Kegel gesteckt, und gegen die Spize l. gerichtet, so wird man über die Entfernung erstaunen, in welcher obige Versuche gelingen.

512. Versuch.

Eben derselbe, mit einem elektrischen Pistol.

Man nehme ein blechernes elektrisches Pistol, fülle dasselbe mit brennbarer Luft auf die Hälfte an, und stelle es also, daß dessen Drathknopf die Kugel e. nicht ganz berühre, so wird das Pistol losgehen, wenn auch die Spize 5: und mehrere Schuhe vom elektrisirten Hauptleiter entfernt ist.

Wie dieses elektrische Pistol verfertiget werden muß, wird besser unten gezeiget werden.

513. Versuch.

Herrn Bennets Elektrometer; §. 96.

Herrn Bennets Goldblättchen-Elektrometer giebt in einer 6. bis 8. schuhigen Entfernung, wenn dessen Spizen

Spize gegen den elektrisirten ersten Leiter gerichtet ist, Kennzeichen der Elektricität von sich.

514. Versuch.

Die elektrisirte Blase.

Man belege eine große wohl aufgeblasene Blase mit Metallblättchen, die man mit Gummiwasser aufkleben kann, hänge dieselbe an einen seidenen Faden, der wenigstens 6 bis sieben Fuß lang seyn muß, an die Decke des Zimmers, und elektrisire sie durch einen starken Funken aus dem Knopf einer geladenen Flasche. Hierauf bringe man einen Drath mit einem Knopfe gegen die Blase, wenn sie ganz in Ruhe ist; so wird sich bey Annäherung des Knopfes auch die Blase gegen den Knopf bewegen, und wenn sie ihm nahe gekommen ist, ihm den Funken geben, den sie aus der geladenen Flasche erhalten hat, und dadurch ihre Elektricität verliehren. Giebt man ihr einen Funken, und bringet, anstatt des Draths mit dem Knopfe, die Spize einer Nadel gegen sie, so wird sie davon nicht angezogen, sondern sie weichet vielmehr von der Spize zurück, besonders wenn die Nadel ihr plözlich entgegen gestellt wird.

§. 266.

363 Versuch
364 —
365 —
366 —
} §. 190.

515. Versuch.

Metall ist ein besserer Leiter, als Wasser.

Man hänge in ein Gefäs mit Wasser die zwey Enden zweyer Ketten gegen einander über, wovon die eine mit der äussern Seite einer geladenen Flasche verbunden ist. Auf dem Wasser, zwischen den Ketten, lasse man ein Goldblättchen schwimmen, und entlade nun die Flasche mit der andern Kette. Der elektrische Funken verlässet das Wasser, springet auf das Metall, zerschmelzet es, und gehet dann ruhig an der abführenden Kette fort.

§. 267.

516. Versuch.

Glasdurchlöcherung.

Siehe: Fig. 114. Kupfert. XI. Man nehme eine an Glas dünne Glasröhre a., die unten zu, oder wenigstens verkittet ist, mache darein einen Stöpfel, durch welchen der zugespizte Drath b. gesteckt wird, der unten umgebogen ist, so, daß er die innere Seite der Glasröhre berühret. Von aussen wird ein federartiger Ring c., welcher auch eine Spize hat, die an dem Glas anstehet, auf- und abgeschoben. Nun giesse man auf zwey Drittheil Oel in die Glasröhre, stecke den Stöpfel in dieselbe, aber nicht fest, und schiebe den darinnen befindlichen Drath bis auf etwas weniges unter die Oberfläche des Oels; die äussere Spize aber richte man also, daß sie der innern gleichstehe (doch schadet es nichts, wenn

wenn die Spizen etwas weniges sich verfehlen). Wird nun ein Schlag durchgeschickt, so wird dieser ein Loch durch das Glas schlagen, wie es manchmal geschiehet, wenn bey einer Selbstentladung eine Flasche zerspringet. Dieser Löcher kann man mehrere schlagen lassen, wenn man die Spizen immer an einen andern Ort ansezet. Auch kann man, anstatt des Oels, Wasser nehmen, oder die Glasröhre mit Siegellack von innen überziehen, und die nemliche Würkung damit erhalten. Dieser Versuch hat im Dunkeln ein weit schöneres Ansehen.

517. Versuch.

Desgleichen.

Wenn Herr Priestley die zerbrochenen Stellen einer Flasche mit Kütte, oder Firnis überzog, so fand er beständig, daß sie allezeit an der Stelle wieder zerbrach, wo die Kütte aufhörte; hier wurde das Glas von neuen durchlöchert, so, daß der Bruch keine Verbindung mit dem vorigen hatte. Die Flasche zerbrach allezeit bey der ersten Ladung, gemeiniglich noch ehe sie ihre halbe Ladung erhalten hatten. Herr Priestley, dem dieses Phänomen auffiel, machte den Versuch mit einer Flasche, welche nicht zerbrochen war, und von deren Stärke er sich im Voraus durch verschiedene Entladungen versichert hatte: er nahm etwas von ihrer äussern Belegung hinweg, legte einen Fleck Kütte, etwa einen Zoll im Durchmesser, darauf, zog die Belegung wieder darüber, und lud die Flasche; aber ehe sie noch ihre

halbe Ladung hatte, zerbrach sie durch eine freywillige Entladung, zwar nicht am Ende, sondern in der Mitte des Küttflecks, wo das Glas am dünnsten war. Er bedeckte eine andere Flasche ganz mit Kütte, und diese zerbrach nahe am Boden, wo das Glas gemeiniglich am dicksten ist. Eine von innen und aussen ganz mit Kütte überzogene, und dann mit Staniol belegte Flasche zerbrach bey dem ersten Versuche, sie zu laden.

518. Versuch.

Desgleichen.

Man überziehe eine dünne Glasscheibe auf einer Seite sehr leicht mit Siegellack, bringe sie zwischen die beyden Dräthe des allgemeinen Ausladers, (Fig. 72 Kupfert. VI.) nachdem man vorher die Kugeln g. u. h. davon abgeschraubt hat, und entlade dadurch eine grosse gut geladene Flasche.

519. Versuch.

Durchlöcherung des Papiers.

Auf einen langen Streiffen Papier wird mit Bleystift eine Schlange, und nach diesem mit einem in Leim getauchten Pinsel dieselbe nur in Unterbrechungen gezeichnet, und also mit Metall belegt; ist der Leim trocken, so wird das übrige Metall abgewischt, so daß die Schlange nur Stückweise zurückbleibet. Nun behandle man die hintere Seite des Streifs, wie die vorige, bezeichne aber nur die auf der vordern Seite leer gebliebenen Stücke der Schlange, und metallisire sie, damit, wenn der

Streif

Streif gegen das Licht gehalten wird, das Ganze einer ununterbrochenen Schlange ähnlich sehe. Durch diesen so zubereiteten Streif lasse man einen verstärkten Funken, so werden sich bey allen Unterbrechungen Löcher zeigen. Herr Langenbucher hat bey diesem Versuch allemal bey jeder Unterbrechung zwey Löcher gesehen, und will dadurch mit aller Gewalt die Franklinische Ladungslehre umstossen. Allein so, wie er den Versuch machet, bauet er sich selbst eine Windmühle, um mit ihr einen ritterlichen Kampf halten zu können; und eben so gehet es ihm mit seinem 246sten Versuch. Dieser leztere ist oben zum §. 148. als der 318de Versuch von dem Herrn Carallo entlehnt, und dabey bemerkt worden, daß bey einem solchen Versuche, wie noch bey vielen andern, mit Behutsamkeit verfahren, und sich nur einer kleinen Flasche bedient werden müsse, um sich und die Versuche nicht zu verwirren. Ich habe zu diesen 519den Versuch kleine Flaschen von 36. und noch weniger Quadratzoll Innhalt genommen, solche mäßig geladen, und bey der Entladung durch den Papierstreif denselben immer nur mit einem Loche durchbohrt gefunden. Freylich war der Erfolg anders, wenn ich eine grosse Flasche nahm; und noch viel anders würde ihn Herr Langensucher gesehen haben, wenn er gar eine Batterie dazu genommen hätte: die Menge der elektrischen Materie würde, anstatt das Papier zu durchlöchern, solches zerrissen haben. Er beliebe seinen erst beschriebenen und seinen 246sten Versuch nur mit angemessener und nicht übertriebener Kraft anzustellen, so wird er, besonders bey lez-

term die Richtung der elektrischen Materie §. 148. deutlich genug bemerken, und die Franklinische Ladungslehre besser verdauen können, nicht, wie er hier gethan hat, den Vertheidigern dieser Ladungslehre den Vorwurf, daß sie solche Versuche unbemerkt liegen lassen, weil sie sich zu ohnmächtig fühlen, sie mit ihrer schwankenden Grundlehre zu vereinigen, machen, und seine —? Theorie als die alleinwahre ausposaunen. — Zweifle meinetwegen, wer will — aber er sage seinen Zweifel nur mit Bescheidenheit! Noch ist vieles in der Elektricität Muthmassung, noch vieles Geheimniß: und daher möchte es gut seyn, wenn Jedermann die goldene Regel, befolgte: Untersuche, lehre und lasse dich lehren!

520. Versuch.

Durchlöcherung einer Karte.

Dieser bestärket, was bey dem vorstehenden Versuch gesagt worden ist. Nimmt man eine Karte, und macht, wie beym vorigen Versuche, 4. bis 5. metallische Unterbrechungen auf dieselbe, leimet dann eine andere Karte darauf, und lässet, wann sie trocken geworden ist, einen Schlag durchgehen, so wird der Funke (weil er jetzt größere Gewalt anwenden muß) zu beyden Seiten Löcher aufreissen, welche noch größer werden, wenn man die Karte, kurz vor dem Schlage, etwas feucht gemacht hat.

521. Versuch.

Durchlöcherung mehrerer Karten.

Fig. 115. Kupfert. XI. Das Stück a. wird auf einen isolirenden Handgrif befestigt, der Einschnitt b. ist so weit, daß mehrere Kartenblätter aufeinander hineingesteckt, und mit den beyden Schrauben fest aufeinander gehalten werden können. Nun nehme man 2. Karten, wovon aber die eine etwas hohl gebogen wird, damit sie in der Mitte nicht fest auf der andern anliege, lege sie in den Einschnitt, drehe die beyden Schrauben so tief ein; daß sie die beyden Karten berühren, aber nicht aufeinander decken, verbinde die eine Schraube mit dem äussern Beleg einer Flasche, und entlade solche mit der andern Schraube, so wird man nach dem Schlage jede Karte ein- oder mehrmal (eben deßwegen, weil wegen der Entfernung der beyden Karten von einander der Schlag mehrere Gewalt ausüben muß), durchlöchert finden, und die Löcher werden an beyden Seiten jeder Karte erhabene Ränder zeigen. Diese Löcher sind grösser, oder kleiner, je nachdem die Karten feuchter, oder trockener sind. Es ist merkwürdig, daß man dabey einen schwefelichten, oder vielmehr phosphorartigen Geruch verspühret, gleich demjenigen, den die erregte Elektricität in einem elektrisirten Körper hervorbringet.

522. Versuch.

Desgleichen.

Man lege in den Ausschnitt c. der 115den Figur 8. 12. — 15. Karten, je nachdem man zum Ver-

such Flaschen gebrauchen will, schraube solche fest aufeinander, und entlade dadurch die mit einander verbundenen Verstärkungen auf die vorige Art.

523. Versuch.

Durchlöcherung eines Eisenblechs.

Fig. 116. Kupfert. XI. Hierzu muß man eine dünne blecherne Platte a. an ein Gestell b. an seidenen Schnüren aufhangen; der mittlere Theil derselben wird ungefähr 1. Zoll weit von dem Knopfe der geladenen Flasche c. gehangen, denn so weit erstrecket sich der Funken bey einer starken Ladung, und die Flasche (noch besser ist, wenn man dabey sich mehrerer Flaschen, oder einer Batterie bedienet), muß stark geladen seyn; von der andern Seite der Flasche wird der Auslader d. geführt. Hat nun die Flasche (oder Batterie) ihre gehörige Ladung, so entstehet ein Funken, der ein Loch in der Dicke einer Nähenadel durch die Platte schläget.

Wenn man dieses Loch durch ein Vergrösserungsglas besiehet, so findet man deutlich, daß die Figur desselben dreyeckig ist: welches auch bey den Löchern, die auf diese Art durch einzelne oder mehrere Kartenblätter geschlagen werden, sich bemerken lässet.

524. Versuch.

Farbigte Ringe in Metall zu schlagen.

Man nehme ein plattes sehr polirtes Stück Metall, und befestige es mit etwas Wachs an eine der Kugeln des allgemeinen Ausladers, oder stelle es zwi-

zwischen die Dräthe also, daß es an der einen Kugel anliege; die andere Kugel schraube man ab, und schiebe die feine Spize am Ende des Draths an das Metall an. Hierauf verbinde man den einen Drath des Ausladers mit der einen Seite einer Batterie, den andern aber mit dem gewöhnlichen Auslader, entlade auf diese Art die Batterie, und lasse aus der Spize ins Metall, oder aus dem Metall in die Spize wiederholte Schläge gehen. Die der Spize gegen über stehende Oberfläche des Metalls wird durch die Schläge mit Ringen bezeichnet, welche alle Farben des Prisma enthalten, und augenscheinlich aus kleinen Metallblättchen bestehen, die durch die Gewalt des Schlags losgetrennt und erhoben worden sind. Dabey ist zu bemerken:

1) Die Farben kommen desto geschwinder zum Vorschein, folgen dichter aufeinander, und nehmen weniger Raum ein, je näher man den spizigen Körper der Platte stellet.

2) Je spiziger die Nadel ist, desto grösser ist die Anzahl der Ringe. Eine stumpfe Spitze bringet zwar grössere, zugleich aber auch weniger Ringe hervor: Auch erscheinen dieselben in einer gegebenen Distanz weit stärker.

3) Zur Hervorbringung der Farben ist eine polirte Oberfläche nicht nothwendig: sie kommen auf der rauhen Oberfläche eben so gut zum Vorschein, nur, daß sie auf derselben nicht so schön aussehen.

4) Es ist einerley, was für eines Metalls man sich zu diesem Versuche bedienen will; ein Taschen-

uhr-

uhrgehäus kan sehr wohl dazu gebraucht werden.

5) Man kan mit einer Feder, oder mit dem Finger über die Farben ohne Nachtheil wegstreichen, mit einem Nagel, oder einer andern Schärfe, aber lassen sie sich leicht abschälen. Die innersten sind noch die festesten.

Auch die Spize der Nadel wird bis auf eine beträchtliche Weite gefärbt; die Farben auf ihr kommen der Reihe nach wieder, obgleich nicht mit großer Deutlichkeit.

Man vermuthet, daß diese Farben sich auf eben die Art, wie die Farben auf Stahl und anandern Metallen durch die Hize, da sich nemlich die Wirkung auf der Oberfläche äussert, ohne daß deren Theile aus ihrer Stelle geruckt werden, und sich in großen Tafeln, oder Blättchen von einer zur Darstellung dieser, oder jener Farbe geschickten Dicke, erzeugen.

525. Versuch.

Die Zauberringe.

Man befestige an jeden Knopf des allgemeinen Ausladers, oder an die Dräthe, welche sonst diese Knöpfe tragen, anstatt derselben, ein plattes und polirtes Stück Metall, oder Halbmetall, (Uhrgehäuße sind zu dieser Absicht sehr bequem), so, daß die Oberfläche von beyden einander so nahe kommen, daß man die Batterie dadurch entladen kann. Hierauf verbinde man den einen Drath des allgemeinen Ausladers mit der äussern Seite der Batterie, mit dem

andern

andern aber den Auslader, und lasse den Schlag durchgehen. Dieser wird auf den Oberflächen der beyden metallenen Stücken Flecken und koncentrische Cirkel hervorbringen, welche mehr, oder weniger deutlich sind, und deren Anzahl grösser, oder geringer ist, nach dem die dazu gewählten Metalle einen geringern, oder grössern Grad der Hitze zum Schmelzen erfordern, und nach dem man dem Schlag mehr oder weniger Gewalt gegeben hat. Der Mittelpunkt sowohl, als die Cirkel liegen nicht weit auseinander, und bestehen aus Klümpchen und Höhlen, die eine vorgegangene Schmelzung anzeigen. Den schönsten Ring erhält man, wenn man eine grosse Batterie einigemale nach einander entladet, und dabey die Lage und Stellung aller Theile des Apparats ganz ungeändert lässet. Erhalten die Metalle den Schlag im luftleeren Raum, so hat der Flecken eine sehr irreguläre Gestalt.

Zur Erklärung der Entstehung der koncentrischen Kreise scheinet weiter nichts zu gehören, als daß man annehme, daß die elektrische Materie elastisch seye, vermöge welcher Elasticität ihre Theilchen einander zurückstossen. Denn alsdann, wenn man annimmt, daß eine Quantität elektrischer Materie sich aus dem einen Stücke Metall in das andere durch die Luft hindurch begebe, suchet sich dieselbe auszubreiten, wird aber bey ihrem Durchgange durch die umgebende elektrische Zwischenmaterie, und durch das starke Anziehen des entgegengesezten Metalls beschränkt. Hat dieses Stück Metall eine platte Oberfläche, oder eine derselben beynahe gleichkommende,

so

so wird das Fluidum in einem gewissen Raume ziemlich gleichmäßig davon angezogen, so, daß das gegenseitige Zurückstossen der Theilchen desselben Plaz hat, seiné Kraft zu äussern, und eine Theilung der gesammelten Quantität hervorzubringen; und da dieses Zurückstossen in allen Richtungen einerley ist, so muß es nothwendig die Würkung haben, daß es bey seinem Hintritt in das entgegengesezte Metall sich in einen Kreis sezet, und mithin dasselbe in dieser Gestalt zum Schmelzen bringet. Aus eben diesem Grunde bestehen auch die Kreise selbst aus abgesonderten Punkten, deren jeder vielleicht in einem andern hohlen Kreise entstanden seyn mag, welcher aber so klein ist, daß das Schmelzen des Metalls diesen Umstand nicht anzeigen kann.

Dieser Versuch lässet sich auf einige bey der Würkung des Blizes und sonsten in der Natur sich ereignende Begebenheiten sehr gut anwenden.

1) Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Blizstrahl von mehrern beyeinander gewesenen Personen manchmal nur einen, oder einige getödtet hat. Der Grund hievon kann, ausser andern Ursachen, zuweilen auch in dergleichen durch den Strahl entstandenen Centralkreisen liegen.

Von fünf Bauern, welche um das Jahr 1750. unweit Frankfurt an der Oder, zur Zeit eines Gewitters durch ein Kornfeld in einer geraden Linie hinter einander her giengen, tödete der Bliz den ersten, dritten und fünften in einem Augenblick, ohne den zweyten und vierten zu beschädigen. Diese merkwürdige Geschichte kann als eine mit dem

elektri-

elektrischen Zauberringen sehr ähnliche Begebenheit angesehen werden. Denn gesezt, daß der Durchmesser, der durch den Wetterstrahl entstandenen koncentrischen Kreise hinlänglich groß ist, und daß der Centralfleck auf die dritte Person fället, so bleiben die beyden auf jeder Seite derselben von dem Wetterstrahl unberührt, weil sie sich in dem ersten Zwischenraum um den Centralfleck herum befinden, unterdessen die beyden, welche zuerst und zulezt giengen, in den Umkreis des ersten Zirkels fielen.

Ein gleiches ereignete sich im Jahr 1680. in den Orkadischen Inseln, da der Bliz in einen Kühstall schlug, worinnen zwölf Kühe neben einander stunden, und eine um die andere tödete, nemlich: er tödete die erste, und ließ die andere unberührt; er tödete die dritte, ohne Beschädigung der vierten u. s. f., dergestalt, daß 6. getödet wurden und 6. am Leben und unberührt blieben.

2) Eine ähnliche Bewandnis hat es vielleicht mit denenjenigen Kreisen, die man im Grase auf den Weidenfeldern zuweilen findet, die eine dunkelgrüne Farbe haben, und die man in England Zauberringe zu nennen pfleget; weßwegen auch Herr [illegible]allo gegenwärtigem Versuch diesen Namen] geeben hat, ohnerachtet er die natürlichen Zauberringe für keine Würkung des Blizes hielt: welches jedoch durch neuere Erfahrung ziemlich bestättigt ist.

§. 268.

526. Versuch.

Elektrischer Schlag durch Goldpapier.

Fig. 117. Kupfert. XI. Man nehme die Presse, welche mit dem Stiel a. in den hohlen Cylinder k. des allgemeinen Ausladers gesteckt werden kann, und lege auf deren unteres Brettchen dreyfaches Papier, wozu man immer das weisseste wählen muß. Nun schneide man sich aus neuem Goldpapier einen äusserst schmahlen Streifen, und befestige ihn mit ein wenig Wachs auf das Papier, bedecke ihn wieder mit dreyfachem weissen Papier, und bringe an jedem Ende in einem kleinen Abstand von dem Streifen ein Stückchen Staniol an, welches über den Rand der Presse hervorgehen muß. Hierauf schraube man die Presse zusammen, stecke sie in den allgemeinen Auslader also, daß die 2 Staniolstreifen die Knöpfe seiner zwey Dräthe berühren, und lasse den Schlag durchgehen, welcher das meiste Metall verkalcht haben wird.

527. Versuch.

Elektrischer Schlag durch ein Metallblättchen.

Wenn man zwischen zwey Karten eben also ein Goldblättchen leget, es unter die Presse bringet, und dadurch einen Schlag gehen lässet, so wird man bey Oefnung der Karten das Metall in Kalch verwandelt sehen, welcher die Farbe hat, wie sie jedes Metall erzeuget, wenn es in Kalch verwandelt wird.

528. Ver-

528. Versuch.

Metalldräthe zu verkalchen.

Man nehme ein Stückchen Stahldrath, Messingdrath ꝛc. von Num. 16., etwa 2 bis 3 Zoll lang, verfahre damit, wie bey dem vorigen Versuch, und entlade dadurch eine 12 bis 15 Schuh Beleg enthaltende auf das stärkste geladene Batterie. Der Drath wird, man mag solchen entweder zwischen Papier, oder Glas, oder nur auf eines der beyden gelegt haben, verkalcht seyn, und sonderbare Spuren hinterlassen.

529. Versuch.

Metall zwischen Holz zu verkalchen.

Man nehme zwey äusserst dünn gehobelte 6 Zoll lange Brettchen von Tannenholz, welche genau aufeinander passen und gut getrocknet seyn müssen. Das eine dieser Brettchen wird der Länge nach in der Mitte mit feinem Gold oder Silber also belegt, daß mitten auf demselben an beyden Enden hinaus ein viertels Zoll breiter Striemen liege. Nun bedecke man das belegte Brettchen mit dem andern, binde beyde mit seidenen Schnüren fest zusammen, nehme sie in der Mitte, halte an den einen Striemen die mit dem äussern Beleg etlicher geladenen Flaschen verbundene Kette, und entlade solche mit dem andern Striemen, so wird man bey dem Durchgange des elektrischen Funkens eine Ausdehnung der Brettchen verspühren, im Dunkeln die Brettchen erleuchtet finden,

den, und bey deren Eröfnung das Metall verkalcht sehen. Die Entladung kan auch durch den allgemeinen Auslader geschehen.

530. Versuch.

Desgleichen zwischen Leder.

Man nehme hierzu ein 6 Zoll langes und einen viertels Zoll dickes Brettchen vom harten Holz, leime darauf ein großes Stück Leder, bedecke solches mit Papier, Seidenzeug oder dergleichen, und belege es wie bey dem vorigen Versuch. Nun binde man ein gleich großes weisses Stück Glas darauf, und bringe das Ganze auf den allgemeinen Auslader. Entladet man dadurch einige wohlgeladene Flaschen, so wird man ohne Gefahr, auch wenn das Glas springen sollte, der Zerstöhrung des Metalls zusehen können.

531. Versuch.

Verkalchung der Metalle, durch die Teyler'sche Elektrisirmaschine *).

Wenn bey diesen und weiters folgenden Versuchen von der Batterie, welche durch die Teylersche Maschine dazu geladen worden ist, geredet wird, so bemerket man ein- für allemal, daß dieselbe aus 225 Fla-

*) Ob ich gleich anfänglich meine hierüber angestellten Versuche vorlegen wollte, so habe ich doch hier, theils weil ich solches auf eine andere Zeit aus besondern Ursachen verspahren muß, theils wegen der beträchtlichen Grösse der von Marumischen Versuche, diesen den Vorzug billig gegeben.

Flaschen bestehet, welche ungefähr, eben so viele Quadratschuhe belegten Glases enthalten.

Vom Bley, das unter den Metallen am leichtesten durch eine elektrische Entladung verkalcht wird, wurde ein 24 Zoll langer Drath, der $\frac{1}{18}$ Zoll im Durchmesser hatte, ganz und gar in einen schwärzlichten, oder dunkelgrauen Kalch verwandelt. Dieser Kalch steiget grösztentheils in einem dicken Rauch auf, zum Theil fället er aber auch nieder, und machet auf das darunter liegende Papier eine flammigte Zeichnung, welche am schönsten ausfället, wenn die Dräthe $\frac{1}{8}$ Zoll über dem Papier erhaben sind. Diese Zeichnung hat verschiedene Farben, wenn der Bleydrath kürzer genommen wird, und diese Verschiedenheit hat ihren Grund ohne Zweifel in den verschiedenen Graden der Verkürzung dieses Metalls. In dem aufsteigenden Rauch waren nie solche Flocken, oder Fasern zu sehen, dergleichen sonst bey dem Verkalchen des Eisens und Zinns beobachtet worden waren.

2) Von einem Zinndrathe, 8 Zoll lang und $\frac{1}{32}$ Zoll dick, stieg bey der Entladung durch denselben eine dicke blaulichte Rauchwolke auf, in welcher sehr viele Kalchfäden zu sehen waren. Es erschien zugleich hierbey eine groſze Menge glühender Zinnkügelchen, die sich von dem Papier, auf welches sie fielen, allemal wieder aufhoben. Auf dem Papier sahe man viele gelbe Streifen, von welchen einige ununterbrochen fortgiengen, andere hingegen aus gelben, von einander getrennten Tüpfelchen bestunden. Da diese gelbe Streifen und Tüpfelchen bey einem andern Versuch, bey welchem man die glühenden

Zinnkügelchen zum Theil über Glas, und zum Theil über ein mit Zinn belegtes Brett laufen ließ, auf beyden eben so stark gezeichnet waren, als auf dem Papier, so ist es wahrscheinlich, daß sie von einer Materie gemacht werden, welche die Zinnkügelchen in ihrem Laufe von sich geben. Eine andere Erscheinung zeigte sich, da man die Entladung der Batterie durch 5 Zoll von diesem Zinndrathe gehen ließ. Die Kügelchen, die auf eine Höhe von ungefähr 5 Fuß in einer schiefen Richtung getrieben wurden, gaben, ein jedes auf seinen Wege, eine rauchähnliche Materie von sich, welches in der durch das Kügelchen beschriebenen paraboliſchen Linie noch einige Zeit sichtbar war, und manchmal vom ersten Anfang an eine Breite von mehr als einem halben Zoll hatte. Die große Menge Dampf, oder rauchähnliche Materie, welches jedes Zinnkügelchen auf seinem schnellen Wege zurücklässet, zeiget augenscheinlich, daß diese Kügelchen dieselbe mit einer großen Kraft von sich ausstossen. Wenn sich also ein Zinnkügelchen der Fläche nähert, auf welche es niederfället, so stösset der aus seiner untern Seite hervorbrechende Dampf gegen diese Fläche, woraus nothwendig eine Zurükwürkung dieser Materie, die sehr elastisch zu seyn scheinet, gegen das Kügelchen, und ein Zurückspringen desselben von der Fläche, auf welche es niederfället, entstehen muß. Eben diese Materie ist auch gewiß die Ursache von den gelben Streifen und Tüpfelchen, welche die Zinnkügelchen auf dem Papier machen; sonderbar aber ist es, daß sie auf Glas, oder

Zinn

Zinn aufgefangen eine graue Farbe haben, welches bis jezt unerklärbar zu seyn scheinet. Uebrigens ist die erwähnte Materie, in welche das Zinn durch die elektrische Entladung verwandelt wird, und die sich zum Theil in der Gestalt eines Dampfs, oder Rauchs, zeiget, höchstwahrscheinlich ein sehr vertheilter Kalch von diesem Metalle. Die augenblickliche Verkalchung desselben macht die flammigte Zeichnung an der Stelle, über welcher der Zinndrath gelegen hat; der übrige Theil des Zinns hingegen laufet zu glühenden Kügelchen zusammen, die noch einige Zeit so viele Hize behalten, daß sie fortfahren können, sich an ihrer Oberfläche zu verkalchen, und dadurch die Materie abgeben, durch welche die gelben Streifen und Flecken auf dem Papier gemacht werden. Die Fäden, oder Flecken, betreffend, die in dem bey der Verkalchung des Zinns, so wie des Eisens, entstehenden Rauch gesehen werden, so siehet man sie nicht gleich in dem ersten Augenblicke nach der Verkalchung, sondern nur nach und nach entstehen, und zwar von ungleicher Dicke, wovon die größte nicht über eine halbe Linie im Durchmesser hat. Ihre sehr verschiedene Länge beträget gewöhnlich einen halben bis drey Zoll, doch sind auch welche gesehen worden, die wohl 10 Zoll lang waren. Sie steigen langsam in die Höhe, und stellen sich meistentheils senkrecht, und bleiben also eine geraume Zeit in der Luft schweben. Es wird, um sie von dem Zinn zu erhalten, ein sehr bestimmter Grad der elektrischen Kraft erfordert. Ist diese Kraft nur um etwas weniges stärker, als sie seyn

soll, so siehet man in dem aufsteigenden Rauch ganz und gar keine Flecken. Die meisten erhält man durchgehends bey dem Verkalchen des Zinns, wenn man die geringste Kraft gebraucht, die zu seiner Verkalchung erfordert wird.

3) Das Eisen wird weit schwerer durch den elektrischen Schlag verkalcht, als die beyden vorigen Metalle. Von 6 Zoll Eisendrath von $\frac{1}{77}$ Zoll im Durchmesser konnte durch die vollkommene Ladung der Batterie nur ein Theil verkalcht werden, der gröβte Theil davon ward in glühende Kügelchen verwandelt, welche bey ihrem Niederfallen auf das Papier Punkte und Tüpfelchen, wie die kleinen Zinnkugeln, machen, aber eine dunkelgraue Farbe haben, und nicht, wie diese, vom Papier aufspringen, folglich keine so elastische Materie von sich zu geben scheinen. Die vorgedachten Kalchflocken, die in der allezeit entstehenden dichten Rauchwolke erscheinen, werden sogleich vom ersten Augenblick an gesehen.

4) Das Kupfer lässet sich durch eine elektrische Entladung am schwehrsten schmelzen, und folglich noch schwehrer in Kalch verwandeln. Vergeblich wurde auch nur ein halber Zoll Kupferdrath von $\frac{1}{60}$ Zoll im Durchmesser durch die vollkommene Ladung der Batterie zu verkalchen gesucht; es mußten dünnere Dräthe genommen werden. Die schönste Zeichnungen auf dem untergelegten Papier wurden erhalten, wenn man einen Drath von $\frac{1}{177}$ Zoll im Durchmesser genommen hatte. Nachher fande man, daß die Zeichnungen von diesem Drathe durchgehends

schö-

schöner sind, wenn man hierzu eine kleinere Batterie gebraucht. In einigen derselben nahm die gelbe Farbe den meisten Plaz ein; in andern war mehr grün; die meisten waren ganz und gar violetbraun. Bey allen diesen Verkalchungen erhob sich eine dunkelbraune Rauchwolke, in welcher nie einige Kalchflocken entdeckt wurden. Einmal wurde das Kupfer auch in feine glühende Kügelchen verwandelt, welche durch das Mikroscop betrachtet eine sehr große Verschiedenheit der Farben an sich wahrnehmen liessen, und theils schwärzlicht, theils weißlicht waren, und Silberkügelchen zu seyn schienen, theils auch vollkommen die Farbe des Japanischen Kupfers hatten.

5) Von einem Messingdrathe, der $\frac{1}{60}$ Zoll im Durchmesser hatte, konnten durch die vollkommene Ladung der Batterie 8 Zoll verkalcht werden. In der Folge wurden die Versuche mit dünnern Dräthen und geringerer Kraft gemacht, und da die Zeichnungen, welche durch die stärkere, oder schwächere Verkalchung in den verschiedenen Fällen auf dem Papier hervorgebracht worden, und auch verschiedene Farben hatten, sich auf illuminirte Kupfertafeln beziehen, so leiden sie hier keinen Auszug. Nur dieses kann noch angemerkt werden, daß der bey dem Verkalchen des Messings entstandene Rauch durchgehends etwas schwärzlichter, als der von dem Kupfer, war; daß niemals Kalchflocken in demselben zu sehen waren, noch einige Kügelchen entstunden, dargegen aber, wenn die Entladung zu dem Verkalchen etwas zu schwach war, der Drath in

mehrern Stücken niederfiel, die an ihrer Oberfläche verkalcht zu seyn schienen, und eine grünlicht gelbe Farbe hatten. An diesen Stücken wurde bemerkt, daß der Drath seine Rundung verlohren hatte, und gleichsam gedreht war.

6) Daß das Silber durch eine elektrische Entladung auch, aber noch schwerer, als Eisen und Messing, sich verkalchen lasse, fand man, als eine eben so starke Entladung, wie man zu den vorigen Verkalchungen dieser Metalle gebraucht hatte, durch 8 Zoll Silberdrath von eben demselben Durchmesser, nemlich $\frac{1}{60}$ Zoll, geleitet wurde. Nur ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll von diesem Drathe wurde in Kalch verwandelt, das übrige aber in kleine Brocken geschlagen, wovon die kleinsten eine halbe, und die größte eine ganze Linie lang waren. Von diesem Kalche stieg ein Theil in einer Rauchwolke von grauer Farbe auf, ein anderer Theil machte auf das untergelegte Papier eine Zeichnung, von welcher sich keine Beschreibung machen lässet. Kalchflocken wurden bey allen diesen Versuchen in dem aufgestiegenen Rauch ebenfalls nie bemerkt, wohl aber Kügelchen, ob gleich nur bey einem einigen Versuch: woraus erhellet, daß hierzu ein sehr bestimmter Grad der Kraft erfordert wird.

7) Der Golddrath lässet sich durch eine starke Entladung in einen Kalch verwandeln, der die Farbe des Purpurs hat, und zum Theil wie ein dichter Rauch aufsteiget, zum Theil aber auf eben dieselbe Art niederfället, wie bey andern Metallen. Auch

hier

hier sind in der aufsteigenden Rauchwolke keine Kalchfäden zu sehen. Bey einer Entladung, die etwas zu schwach war, um 6 Zoll Golddrath von $\frac{1}{60}$ Zoll Durchmesser ganz zu verkalchen, wurde derselbe zu runden Kügelchen geschmolzen, zu deren Bildung eben so, wie bey dem Silber, ein sehr bestimmter Grad der elektrischen Kraft erfordert wird.

Hierbey, saget Herr von Marmin, will ich noch bemerken, daß die Verkalchung der Metalle durch den elektrischen Schlag eine Uebereinstimmung zwischen den Würkungen des Blitzes und der durch die Kunst hervorgebrachten elektrischen Kraft lehret. Die Verkalchung des Eisens geschiehet manchmal durch den Bliz auf eben die Art, wie sie sich durch die Entladung unserer Batterie ereignet. S. die Versuche zum §. 260. g.

532. Versuch.

Reducirung der metallischen Kälche.

Leget man metallische Kalche, z. B. Zinnober, Mennig ꝛc. in sehr subtiler Lage auf die nemliche Art auf, so stellet sie eine starke Entladung, wie z. B. mir mit einer Batterie, die 16 Quadratfuß Beleg enthielt, gelungen ist, wieder in ihrer metallischen Gestalt her: sie bekommen also dasjenige durch den Schlag wieder, was sie durch den Funken verlohren haben:

§. 269.

§. 269.

533. Versuch.

Metall in Glas zu schlagen und zu schmelzen.

Man nehme zwey kleine Stücke gemeines Fensterglas, die etwa 3 Zoll lang und einen halben breit sind, lege ein kleines Goldblättchen dazwischen und presse sie mit der kleinen Presse, die in den allgemeinen Auslader gesteckt wird, zusammen. Ein wenig von dem Metallblättchen lasse man an jedem Ende zwischen den Gläsern herausgehen, und lade alsdann durch dieses Blättchen eine elektrische beträchtliche und stark geladene Flasche aus.

Die Gewalt des Schlags wird einen Theil des Metalls so tief und innig mit dem Glase verbinden, daß er davon weder abgeschabt, noch durch die gewöhnliche Auflösungsmittel herausgebracht werden kann. Oft zerbricht das Glas bey dem Versuche in Stücken; aber es zerbreche nun, oder nicht, so wird man doch allezeit an verschiedenen Stellen, und bisweilen die ganze Länge beyder Gläser hindurch, diese unauslöschliche Metalltinktur antreffen.

534. Versuch.

Desgleichen.

Auf einen Streifen starkes Glas wird ein Streif Metall mit sehr dünnem Gummi aufgetragen; ist alles trocken, so mache man Unterbrechungen, lege einen gleich großen Streif Glas darauf, binde beyde zu-

zusammen, und verfahre, wie oben, so wird das Metall in das Glas eingetrieben seyn.

§. 270.

535. Versuch.

Das über Seide gesponnene Metall zu schmelzen, ohne den Faden zu verbrennen.

An die beyden Dräthe c. und d. des allgemeinen Ausladers (Fig. 72. Kupfert. VI.) knüpfe man einen der allerzärtesten übersponnenen Gold- oder Silberfäden fest, und spanne selbigen durch Zurückschraubung der Dräthe so stark, als möglich ist. Hierauf verbinde man f mit dem Beleg einer Batterie, und e mit einem Auslader, und entlade also die wohlgeladene Batterie. Der Schlag wird das Metall zerstöhren, und solches als Rauch davon fliegen, der Faden aber unversehrt bleiben.

Dieser Versuch ahmet dem Blize nach, welcher den Degen in der Scheide e und das Geld im Beutel schmelzet, ohne die Scheide, oder den Beutel zu verletzen.

536. Versuch.

Eben dieser Versuch in einer Glasröhre.

Fig. 118. und 119. Kupfert. XI. Man nehme eine 6 Zoll lange und einen Viertelszoll weite Glasröhre a., ziehe durch diese Röhre, wie die Punkte zeigen, den Silber- oder Goldfaden, befestige ihn auf beyden Enden mit Kork, indem man ihn mit einer Nähnadel durch denselben ziehet, auf diese Art

span-

spannet, und mit Siegellack fest machet. Hut man nun die hervorragenden Trümmer in Schleifen geknüpft, so hänge man in die eine Schleife b die mit der äussern Seite einer Batterie verbundene Kette, in die andere c. den Auslader, und f. entlade also die Batterie. Der Schlag wird bey Nacht nicht nur das ganze Rohr voll Feuer füllen, sondern auch wenigstens das Metall zerstöhren, welches als Ruß in der Röhre hangen wird, wie die Figur 119. an vielen Orten zeiget.

537. Versuch.

Eben dieser Versuch zwischen Papier.

Man verfahre mit dem Metallfaden, wie oben im Versuch 527. mit einem Metallblättchen angegeben worden ist, und durch den Schlag wird das Gold abgeschmolzen und in das Papier getrieben seyn.

538. Versuch.

Zerstörung des ganzen Goldfadens.

Man behandelt diesen Versuch wie den 526sten Versuch, daß nemlich der Goldfaden an beyden Enden in der Presse von den zweyn Staniolstriemen einen kleinen viertels Zoll abstehet. Ein starker Schlag wird den ganzen Faden zerstöhren.

539. Versuch.

Staniol zu schmelzen.

Fig. 120. und 121. Kupfert. XI. Hierzu nehme man zwey Striemen dickes Spiegelglas, jedes 2

Zoll

Zoll lang, und 1 Zoll breit. Diese Glasstücke reinige man wohl; und lege auf das eine a. einen sehr feinen Streifen Staniol b., welcher kaum die Breite eines starken Zwirnfadens habe, nach der Länge. Nun bedecke man dieses Glas mit dem andern unbelegten, und befestige beyde Gläser mittelst zweyer mit starkem Leim bestrichenen Papierstreifen c. und d. fest auf einander, und lasse alles wohl trocknen. Hernach lege man diese Zurichtung auf das Tischchen des allgemeinen Ausladers zwischen die beyden Dräthe, also, daß diese den Staniolstreif an seinen Enden berühren, und entlade dadurch mehrere stark geladene Flaschen, so wird der Staniol geschmolzen, und gleich einem dürren Aste verbreitet liegen, wie in der 121sten Figur zu sehen ist.

540. Versuch.

Drathschmelzung.

Fig. 122. Kupfert. XI. Man nehme einen der dünnesten eisernen Dräthe, oder ein Stück stählerne Clavierſaite No. 12., binde ihn in a. an, lege ihn über die Rolle b. hänge das Gewicht c. daran, um ihn zu spannen, und entlade dadurch eine Batterie. Gelinget auch das Schmelzen nicht jedesmal, so kann man doch durch das Blauanlauffen des Draths etwas ähnliches sehen, und zugleich bemerken, daß derselbe durch den Schlag verlängert wird.

541. Ver-

Versuch 365. §. 190.

541. Versuch.

Drathschmelzung in einer Glasröhre.

Fig. 123. Kupfert. XI. a. Ist eine 6 Zoll lange und einen halben Zoll weite Röhre von weissem Glas. Auf diese Röhre ist eine hölzerne Haube b. geschoben, durch deren Mitte sich ein Metalldrath c., der eben mit einer halbzölligen Kugel d. und unten mit einem Hacken e. versehen ist, schieben lässet. Diese also zugerichtete Glasröhre stehet aufrecht in einem hölzernen Fuß f., durch dessen Mitte ein anderer Metalldrath g. gehet, der nicht nur darinnen befestigt ist, sondern auch an seinem obern Theil einen Hacken h. hat, und mit dem bleyernen Boden i. genau in Berührung stehet.

Nun hänge man die zu schmelzende Saite k. in die beyden Haken e. und h. und ziehe den Drath c. an, damit die Saite in der Röhre gespannt hange. Wenn dieses geschehen ist, so verbinde man den mit dem bleyernen Boden verbundenen Haken l. mit dem Beleg einer Batterie, lade solche stark, und lasse den Schlag durch diese Zurichtung gehen, indem man die eine Kugel des Ausladers auf die Kugel d. sezet, und mit der andern den Funken abnimmt. Wird dieser Versuch im Dunkeln gemacht, so ist die Röhre voll Feuer, und die zerstöhrte Saite wird in der Röhre in Kügelchen gefunden.

542. Versuch.

Elektricität schmelzet Stahl.

Der Herr Professor Lichtenberg in Göttingen hat eine Federmesserklinge und eine Taschenuhrfeder, beyde aus dem besten Stahl, mit einem Schlag aus einer Batterie zusammengeschmolzen. Er band an die Spize der Klinge ein etliche Zoll langes Stück einer Uhrfeder mit dünnem Eisendrathe fest, an das andere Ende derselben, welches er durchlöchert hatte, befestigte er ein Stück desselben Drathes, das er so fein, als ein Haar zuspizte. Nun füllte er eine gläserne Glocke mit dephlogistisirter Luft, stürzte sie auf einen Teller, auf dessen Mitte sich ein kleines Handglöckchen befand; an diesem leztern hieng eine messingene Kette, die unterm Rand der Glocke, welche im Wasser stand, herausgieng, und dazu dienete, die Glocke mit der äussern Seite der Batterie in Verbindung zu bringen. Hierauf brachte er Federmesser, Uhrfeder und Drath, leztern zu unterst in die Glocke von oben hinein, die Federmesserklinge war nemlich in einem dicken Drath eingekneipt, der durch den Kork gieng, welcher die Glocke zugleich verschloß. Die feine Drathspize wurde sodann über das Glöckchen gebracht. Nun wurde der Schlag aus einer Batterie von 32 Flaschen, die etwa 20 Quadratfuß belegten Glases enthielten, dadurch gelassen; hierdurch wurde der Eisendrath stark glühend, diese Glut, die durch die dephlogistisirte Luft befördert wurde, nahm überhand, der Drath steckte die Uhrfeder an, welche nach und nach floß, und

endlich ergrif das Feuer die Federmesserklinge; hier hörte aber das Flieſſen auf, und das Ganze erlosch. Beym Herausnehmen war das Stückchen der Uhrfeder, welches auf der Klinge platt aufgelegen war, mit der Messerspize unten in eine Kugel von der Größe einer gemeinen Erbse zusammengeschmolzen. Der herabtriefende und sprudelnde Stahl glühte noch einige Sekunden unter dem Wasser fort, erregte aber im Anfange kein Zischen, sondern fieng erst an, dieses mit Heftigkeit zu thun, nachdem er fast erkaltet war.

543. Versuch.

Schmelzung verschiedener Metalle, durch die Teylersche Elektrisirmaschine.

Der Herr von Marum ließ von verschiedenen Metallen Dräthe durch ein Loch ziehen, um gewiß zu seyn, daß alle Dräthe vollkommen gleich dick seyn. Die Schwürigkeit, von reinem Zinn dünne Dräthe zu ziehen, da dieses Metall hierzu viel zu spröde ist, war Ursache, daß er zu diesen Versuchen keine dünnere Dräthe von allen Metallen nehmen konnte, als von $\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser. Hierauf versuchte er, bis auf welche Länge er einen Drath von jedem Metalle schmelzen könnte, und er fand, daß geschmolzen wurden:

von dem	Bley	—	—	—	120	Zoll,
" "	Zinn	—	—	—	120	—
" "	Eisen	—	—	—	5	—
" "	Gold	—	—	—	$3\frac{1}{2}$	—

von

von dem Silber }
" " Kupfer } nicht ein Viertheilzoll.
" " Messing }

Diesem Versuche zufolge ist das Gold weniger schmelzbar durch die elektrische Materie, als das Eisen, weil die Länge des geschmolzenen Golddraths zu der des Eisendraths sich verhält, wie $3\frac{1}{2}$ zu 5. / vergleichet man damit die verschiedene Schmelzbarkeit der Metalle durch das Feuer, so, wie sie durch die Akademisten von Dijon angegeben wird, nach welchen das Zinn geschmolzen wird durch

	nach Reaumürs Skale.
eine Hize von — —	172 Graden,
" Bley — — — —	230 —
" Silber — — —	430 —
" Gold — — —	563 —
" Kupfer — — —	630 —
" Eisen — — —	696 —

so erhellet, daß wenig Uebereinstimmung zwischen der Schmelzbarkeit der Metalle durch die Elektricität, und ihrer Schmelzbarkeit durch das Feuer Statt findet; denn obschon das Bley und das Zinn, welches die Metalle sind, die das Feuer am leichtesten schmelzet, durch die elektrische Entladung auch beyde in der größten Menge geschmolzen werden, so ist doch im übrigen nach diesen Versuchen keine Uebereinkunft zwischen der Schmelzbarkeit der Metalle durch beyde Flüssigkeiten zu finden: denn man findet nach diesen Versuchen keinen Unterschied zwischen der Schmelzbarkeit des Bleys und des Zinns durch die elektrische Materie, obgleich die Schmelzbarkeit dieser

ser Metalle durch das Feuer sehr von einander unterschieden ist. Auch siehet man hieraus, daß das Eisen leichter durch eine elektrische Entladung zu schmelzen ist, als das Gold, da hingegen das Gold durch das Feuer eher geschmolzen wird, als das Eisen.

Da in vorigen Versuchen kein silberner, kupferner und messingener Drath von $\frac{1}{12}$ Zoll im Durchmesser geschmolzen werden, so liesse man von diesen Metallen dünnere Dräthe ziehen, deren Durchmesser nur $\frac{1}{15}$ eines Zolls betrug; und von eben diesem Durchmesser auch Eisendrath, damit die Schmelzbarkeit der genannten Metalle mit der Schmelzbarkeit des Eisens verglichen werden konnte.

Bey den Versuchen zeigte es sich:

Erstlich, daß von dem genannten Eisendrathe 16 Zoll geschmolzen werden konnten, so, daß sich diese ganze Länge in glühenden Kugeln verbreitete; 18 Zoll von diesem Eisendrathe wurden nur glühend;

Zweytens, daß von dem Messingdrathe 12 Zoll in so weit geschmolzen wurden, daß sich der ganze Drath in einer großen Menge kleiner Stücken zertheilte, von denen einige die deutlichsten Kennzeichen der Schmelzung hatten, andere hingegen nur abgebrochene Stückchen waren, wovon die Länge des größten nicht eine Linie betrug;

Drittens, daß von dem Kupferdrathe nicht $\frac{1}{4}$ Zoll geschmolzen werden konnte;

Viertens, daß von 12 Zoll Silberdrath $8\frac{1}{2}$ Zoll zum Theil geschmolzen, zum Theil in sehr kleine Brocken geschlagen wurden, die übrigen $3\frac{1}{2}$ Zoll dieses Draths fanden sich in vier Stücke zertheilt.

Man

Man siehet aus diesen Versuchen aufs neue, wie sehr die Schmelzbarkeit der Metalle durch das Feuer von ihrer Schmelzbarkeit durch die Elektricität unterschieden ist: denn obschon das Silber, nach der oben angeführten Tabelle über die Schmelzhizen, durch eine Hitze von 430 Graden schmelzbar ist, das Eisen hingegen zu seinem Schmelzen eine Hitze von 696 Graden nöthig hat, so ist doch das Eisen, nach diesen Versuchen, durch eine elektrische Entladung viel leichter zu schmelzen, als das Silber. Ein noch weit größerer Unterschied findet sich zwischen der verschiedenen Schmelzbarkeit des Kupfers durch das Feuer und durch die elektrische Materie: denn obgleich das Kupfer durch das Feuer viel leichter geschmolzen wird, als das Eisen so konnte doch von dem Kupferdrathe nicht $\frac{1}{4}$ Zoll geschmolzen werden, da von dem gleichdicken Eisendrathe eine Länge von 16 Zoll geschmolzen wurde.

Aus allen diesen Versuchen erhellet nun deutlich, daß dieses Schmelzen auf keine Art beweise, daß die elektrische Materie auf eine ähnliche Weise, wie das gewöhnliche Feuer, auf die Metalle würke, weil man sonst auch durchgehends eine Uebereinstimmung zwischen der Schmelzbarkeit durch die elektrische Materie beobachten würde. Allein diese Versuche beweisen vielmehr durch dieses Nichtübereinstimmen, daß die elektrische Materie die Metalle auf eine ganz andere Art schmelzen müsse, als jenes Feuer, und daß man also aus diesen Erscheinungen nicht auf Aehnlichkeit zwischen der Würkung der elektrischen Materie und des Feuers schlieſſen dürfe, eben deßwegen

wegen aber es sehr wahrscheinlich sey, daß auch die brennbaren Körper durch die elektrische Materie auf eine ganz andere Art entzündet werden, als durch das Feuer, auch daß daher der vornehmste Beweisgrund, den man für die Aehnlichkeit der elektrischen Materie und des Feuers angeführt hat, ganz wegfället: denn die scheinbare Aehnlichkeit allein, welche das Licht der elektrischen Funken, oder Strahlen mit dem Lichte des Feuers hat, kann dieser Hypothese keine Wahrscheinlichkeit geben.

544. Versuch.

Beobachtungen bey dem Schmelzen der verschiedenen Metalldräthe durch die Teyler'sche Elektrisirmaschine.

1) Zwischen den verschiedenen Durchmessern und Längen der Dräthe, die durch gleiche Entladungen geschmolzen werden konnten, fand niemals ein Verhältniß statt. Wenn z. E. von einem Drath von No. 12. 48. Zoll geschmolzen wurden, so wurden von einem Drathe von No. 10. nur 24 Zoll geschmolzen, und so durchgehends.

2) Wenn der Eisendrath durch eine elektrische Entladung geschmolzen wird, so wird er in glühenden Kügelchen zerstreut. Dies geschiehet nicht bey allen Metallen. Vom Zinndrathe wird die größte Menge Kügelchen erhalten, wenn man die Entladung durch eine Länge von 10 Zoll gehen lässet. Von 18 Zoll wurden nur einige erhalten. Einige derselben sind ziemlich groß, und haben $\frac{1}{10}$ Zoll

Durch-

Durchmesser. Kleinere Längen von diesem Drathe geben auch kleinere Kügelchen, die sich dann weiter verbreiten und höher erheben. Zu Bildung dieser Kügelchen wird eine starke elektrische Ladung erfordert, und konnten sie durch die Entladung von 135 Quadratfuß Beleg nicht erhalten werden, obgleich der Drath nach der geringern Größe der Batterie auch verhältnißmäßig kürzer genommen wurde. Sonderbar ist es, daß die Kügelchen von dem Grunde, auf welchen sie fielen, mehreremalen wieder aufsprangen, und in dieser Bewegung 6 bis 8 Sekunden lang anhielten. Von dem Kupfer wurden nur einmal, von dem Messing und den übrigen Metallen aber niemals, dergleichen Kügelchen erhalten, obgleich zahlreiche Versuche angestellt worden waren. Die Bildung dieser Kügelchen scheinet der gegenseitigen Anziehung der Theile dieser Metalle zuzuschreiben zu seyn.

3) Glühhize derselben scheinet weit stärker zu seyn, als diejenige, welche sie durch das Feuer annehmen können, wenn sie der Luft ausgesezt sind, wie denn besonders die Zinnkügelchen verschiedenemal ganzer 8 bis 10 Sekunden lang bey hellem Tageslicht glühend gesehen wurden, da im Gegentheil die Kügelchen, die von einer im Goldschmiedsofen auf den möglichsten Grad der Glühung gebrachten, und sodann auf eine eben so stark glühende eiserne Platte ausgegossenen Masse absprangen, ob sie schon mehr Masse enthielten, als die durch die elektrische Entladung hervorgebrachten, in 1 oder 2

Sekunden zu glühen aufhörten; wie denn auch in diesem Falle die abspringenden Theilchen sich nicht zu Kügelchen bildeten, welches ohne Zweifel von dem geringern Grade von Flüssigkeit (und wenigerer Zertrennung) herkommet, den ihnen das gewöhnliche Feuer zu geben im Stande ist.

4) Die Zerstreuung der gewöhnlichen Kügelchen des Eisens, welche manchmal sehr groß gewesen ist, und sich mehr als 30 Fuß weit erstreckt hat, ist der seitwärts würkenden Kraft des elektrischen Stroms zuzuschreiben, wie an dem Spalten des Cylinders von Buchsbaumholze zu sehen ist. Die weiteste Zerstreuung wird alsdann beobachtet, wann die dicksten Dräthe geschmolzen werden, welches ohne Zweifel daher kommet, daß die Kügelchen von dünnern Dräthen feiner sind, und deßwegen geschwinder, indem sie den Widerstand der Luft überwinden, ihre Bewegungskraft verliehren.

5) Wenn ein Eisendrath nur zum Theil geschmolzen wird, welches alsdann geschiehet, wann er sehr dünn und etwas zu lang ist, als daß er durch die gebrauchte Entladung ganz hätte geschmolzen werden können, so ist der geschmolzene Theil allemal derjenige, durch welchen die elektrische Materie zuerst hindurch strömet. Die Ursache hievon ist der Widerstand, den die große Menge elektrischer Materie einer so starken Entladung in einem so dünnen Drathe empfindet, und dieser Widerstand wird um so größer, je länger der Drath ist.

6) Ein

6) Ein Drath, der gerade die größte Länge hat, welche durch die Entladung einer bis auf einen bestimmten Grad geladenen Batterie geschmolzen werden kann, wird durch eine gleich starke Entladung nicht geschmolzen, wenn er aus zwey aneinander geknüpften Stücken bestehet, sondern die Schmelzung höret da auf, wo der Knoten ist. Diese Erscheinung beweiset, was man auch sonst schon bemerkt hat, daß die elektrische Materie einen großen Widerstand empfindet, wann sie aus einem Leiter in den andern, wenn sie einander auch noch so genau berühren, überzugehen genöthigt wird.

7) Wenn ein Metalldrath etwas zu lang ist, als daß er ganz und gar, oder größtentheils könnte geschmolzen werden, so wird er öfters in verschiedene Stücke zerschlagen, an deren Enden deutliche Kennzeichen der Schmelzung, manchmalen auch ungeschmolzene Kugeln, wahrgenommen werden. Die Ursache getrauet sich Herr von Marum nicht zu erklären.

8) Wenn ein Eisendrath durch die Entladung nur glühend gemacht wird, so wird er, wenn er nicht angespannt war, allemal kürzer. Dieses kommet von seiner Ausdehnung in die Breite her, welche durch die Seitenkraft des elektrischen Stroms bewürkt wird.

9) Wenn man diese Batterie durch einen Drath von der dünnsten Gattung, der beynahe die größte Länge hat, die geschmolzen werden kann, entladet, so bleibet in der Batterie ein sehr merklicher

Theil der Ladung zurück. Dieser zurückgebliebene Ueberschuß war verschiedenemal, nachdem die Entladung durch einen 50 Fuß langen Drath von No. 16., der $\frac{1}{240}$ Zoll Durchmesser hat, geleitet worden war, so groß, daß mit demselben noch 2 Fuß von demselben Eisendrathe geschmolzen werden konnten. Wurde der Eisendrath so lang genommen, daß er durch die Entladung nicht geschmolzen wurde, so war der Ueberschuß viel kleiner. Die Ursache der zurückbleibenden Ladung, wenn sie durch einen dünnen Metalldrath entladen worden, lieget ohne Zweifel in dem Widerstande, den eine große Menge elektrische Materie empfindet, wenn sie durch einen dünnen Drath hindurch zu gehen, genöthiget wird. Warum aber dieser Ueberschuß weit größer ist, wenn die Entladung durch einen viel kürzern Drath gehet, woferne dieser hierdurch ganz, oder zum Theil geschmolzen wird, scheinet dem Herrn von Marum ganz unerklärlich.

§. 271.

545. Versuch.

Zerreissung des Papiers durch den elektrischen Schlag.

Man lege die Ende der beyden Dräthe des allgemeinen Ausladers, nach abgeschraubten Kugeln, über ein auf dessen Tischchen liegendes feuchtes Papier, also, daß sie mit einander in einer geraden Linie liegen, und ungefähr einen Zoll weit von einander abstehen. Dann verbinde man den einen Drath

mit

mit der äussern Seite einer stark geladenen Flasche, den andern aber mit dem Auslader, und entlade mit diesem die Flasche: Der Schlag wird das Papier in kleine Stückchen zerreissen.

546. Versuch.

Glaszersprengung.

Man lege auf die Scheibe, oder das Tischchen des allgemeinen Ausladers ein Stückchen Glas, und bringe auf demselben die beyden Dräthe desselben in die Richtung, wie im vorigen Versuch angegeben ist. Auf den Theil des Glases, der zwischen den beyden Dräthen lieget, und über welchen der Schlag gehen soll, setze man ein starkes Stück Elfenbein und darauf ein Gewicht. Geschiehet die Entladung, so wird auf diese Art das Glas durch den Schlag mehrentheils in unzählbare Stücken zerbrochen, deren einige völlig in ein feines Pulver zermalmet sind. Ist aber das Glas sehr stark, und widerstehet der Gewalt des Schlags allzusehr, als daß es davon zerbrechen könnte, so findet man es mit den schönsten und lebhaftesten Farben des Prisma bezeichnet, welche von sehr dünnen Glasschuppen herrühren, deren einige der Schlag gänzlich vom Glas abgesplittert hat. Das auf dem Glase liegende Gewicht wird allezeit durch den Schlag erschüttert, und bisweilen ganz vom Elfenbein herabgeworfen.

547. Ver-

547. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 124. Kupfert. XI. Man nehme zwey gleiche Striemen Spiegelglas, wovon ein jeder 3 bis 4 Zoll lang und 1½ Zoll breit ist. Mit dünnem Gummiwasser ziehe man mit einem Pinsel auf eines dieser Gläser der Länge nach in der Mitte einen oder zwey Messerruken breiten Strich, und lege auf diesen noch nassen Strich Gold- oder Silberschaum. Ist solcher getrocknet, so mache man darauf Unterbrechungen, so, daß aus dem bleibenden Beleg die Vierecke a. a. a. a. a. werden, wische beyde Gläser rein ab, und befestige sie mit einem starken Leim zusammen, beschwehre sie, und lasse sie einige Tage liegen, damit der Leim ganz erhärte. Will man diese Gläser zersprengen, so lege man sie auf die Scheibe des allgemeinen Ausladers, so, daß die Seitendräthe das Beleg b. des Glases auf jeder Seite berühren, und die Gläser auf diese Art einklammern. Nun entlade man etliche gut geladene Flaschen dadurch: die Gläser werden bey der Entladung zertrümmert, und in Stücken herumgeworfen werden. Da bey diesen und andern dergleichen Versuchen die Splitter oft weit im Zimmer herumgeschleudert werden, so ist es räthsam, sie unter der oben angegebenen Presse zu machen, zumal da man sie alsdann nicht erst zusammen leimen darf.

548. Ver-

548. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 125. Kupfert. XI. Von zwey Stücken Glas, jedes 2 Zoll lang und 1½ Zoll breit, belege man eines mit dünnem Staniol also, wie a. a. zeiget, daß in der Mitte der Staniol kaum die Stärke eines Fadens behalte, und bedecke es mit dem andern unbelegten Glas. Nun nehme man zwey schmahle Streifen Papier b. b. leime damit die Gläser auf ihre zwey einander entgegengesezten Seiten zusammen, und verfahre übrigens wie im vorigen Versuch. Hierdurch werden die Gläser in der Mitte gesplittert, bey nicht genug starker Ladung aber der Staniol nur in der Mitte geschmolzen, und das Glas mit schwarzen Seitenstrahlen gezeichnet werden.

549. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 126. Kupfert. XI. Man lege auf ein gröseres Stück Glas a. ein kleines b., das etwa einen halben Zoll breit ist. Auf die beyden Burchseiten des kleinern Stükes lege man zwey spizige Dräthe c. und d. so an, daß sie die Spizen einander zukehren, und die Seiten des Glases berühren. Mit dem Drath d. verbindet man die äussere Belegung einer geladenen Flasche, mit c. aber den Auslader, und entladet die Flasche; der Schlag wird das Glas in viele kleine Stücke zertrümmern, auf dem Glas aber Spuren seines Ganges hinterlassen. Leget man auf

das

das Glas b. noch mehrere Stücke, und beschwehret sie zulezt mit einem Gewichte von 6 bis 8 Pfund (am besten ist, wenn man steinerne Gewichte dazu nimmt!) so wird das Glas fast zu Staube geschlagen: oft springet das Glas viele Zoll hoch. Auch auf dem allgemeinen Auslader gelinget dieser Versuch sehr leicht.

550. Versuch.

Desgleichen.

Man lege ein kleines Stückchen Glas, ungefähr von einem Quadratzolle, auf die Scheibe des allgemeinen Ausladers; dessen Dräthe schiebe man so, daß die Spizen die Kante des Glases von unten berühren: auf das Glas stelle man einen hölzernen wohl ausgetrockneten Cylinder senkrecht, und auf diesen ein Gewicht von 1 oder 2 Pfunden, nach dem das Glas dick ist. Man entlade auf gewöhnliche Art dadurch eine Flasche, die elektrische Materie wird bey ihrem Durchgange das Glas in mehrere Stücke zerbrechen. Selten gelingt dieser Versuch, wenn die Kanten des Glases geschliffen und polirt sind.

551. Versuch.

Zersprengung einer Glasröhre.

Man nehme die Glasröhre Fig. 33. Kupfert. III. fülle sie ganz mit Wasser, und entlade dadurch eine stark geladene Flasche: die Röhre wird mit großer Gewalt durch den Schlag zersprengt werden, weßwegen

wegen man diesen Versuch mit Vorsicht anstellen muß.

552. Versuch.

Zersprengung einer Glasstange.

Man suche sich eine dicke Glasstange aus, welche eine haarsdicke Höhlung hat, nehme davon ein zwey Zoll langes Stück ab, sauge Queckfilber in selbige, bringe sie zwischen die 2 Dräthe des allgemeinen Ausladers, und verfahre wie gewöhnlich: der durchgehende Schlag wird sie mit Gewalt zerschmettern, wenn gleich die Stange in der Dicke 2 Zoll und darüber stark wäre.

553. Versuch.

Zersprengung eines Kelchglases.

Fig. 127. Kupft. XI. Man nehme zu diesem Versuch ein Kelchglas a., fülle es beynahe voll mit Wasser, und mache von Drath auf beyden Seiten zwey Klappen b. und e. die innwendig so gebogen sind, daß deren Knöpfe unter dem Wasser einander sich ziemlich nähern. Die eine Klappe verbinde man durch eine Kette mit der äussern Belegung einer ziemlich großen geladenen Flasche, die andern mit dem Auslader, und entlade die Flasche mit diesem. Der Schlag, welcher von dem Ende des einen Draths zum andern durch das Wasser übergehet, wird das Wasser zerstreuen, und das Glas mit erstaunlicher Gewalt zerbrechen. Sollte die Ladung nicht stark genug seyn, das Glas zu zersprengen, so wird doch

we-

wenigstens das Wasser hoch in die Höhe geworfen. Am sichersten gelinget dieser Versuch, wenn man eine kleine Münze in das Glas leget.

Dieser Versuch ist sehr gefährlich, wenn er nicht mit großer Behutsamkeit angestellt wird.

554. Versuch.

Zersprengung einer Glaskugel.

Herr Beccaria ließ den elektrischen Schlag durch einen Wassertropfen gehen, der mitten in einer starken gläsernen Kugel zwischen den Enden zweyer eiserner Dräthe schwebte, und, da die elektrische Materie das Wasser in einen höchst elastischen Dampf verwandelt; so wurde die Kugel durch die Explosion in Stücken zerbrochen.

555. Versuch.

Zerreissung des Holzes.

Man nehme zwey dünne Stückchen Holz, etwa 3 bis 4 Zoll lang, belege eines davon wie den Glasstriemen Fig. 124., und leime sie zusammen und verfahre übrigens damit wie beym Versuch 456.

556. Versuch.

Desgleichen.

Man mache viereckigte, oder runde Stücken von hartem Holze, nur nicht über einen viertels Zoll dick und einen Zoll lang, man müßte dann eine große Menge belegtes Glas gebrauchen: eine Flasche, die

2 Quadratschuh Belegung hat, ist zu diesem Versuche hinreichend. Auf jeder Seite bohre man etwa ein $\frac{1}{4}$ Zoll in das Holz, schraube von den beyden Dräthen des allgemeinen Ausladers die Kugeln ab, stecke deren beyde Spizen in diese Löcher, und entlade die Flasche hindurch, so wird das Holz zerschmettert werden.

557. Versuch.

Desgleichen mit der Teyler'schen Elektrisirmaschine.

Ein Cylinder von Buxbaumholz, der einen Durchmesser von 4 Zoll hatte, und $3\frac{3}{4}$ Zoll hoch war, folglich auf seinem Durchschnitt längst der Axe 15 Quadratzoll betrug, wurde durch die hindurchgeleitete Entladung der Batterie in zwey Stücke zerspaltet. Nachher glückte es, einen solchen Cylinder zu spalten, der 4 Zoll hoch war, und eben so viel im Durchschnitt hatte; mithin 16 Quadratzoll enthielt. Berechnet man nach den Versuchen den Zusammenhang des Buxbaumholzes, aus welchen man gefunden hat, daß zu dem Voneinanderreissen eines Quadratzolles von diesem Holz nach der Länge der Fasern 615 Pfund erfordert werden, die Kraft, welche bey dieser Entladung angewandt worden, so findet man, daß die elektrische Materie, die bey dieser Entladung durch den vierzölligen Cylinder geleitet worden ist, zum Spalten desselben eine Kraft von 9840 Pfunden hat anwenden müssen.

558. Versuch.

Zerschmetterung des Thons.

Man nehme ein Stückchen von einer cöllnischen Tobackspfeife etwa 1 Zoll lang, fülle es inwendig mit feuchtem Thon an, stecke alsdann zwey Dräthe hinein, und lasse den Schlag durchgehen, so wird die Röhre unfehlbar durch die Gewalt des Schlags zerbrechen, und die Stücke werden weit umher fliegen.

559. Versuch.

Beflekung des Papiers, oder Glases, durch eine Kette.

Man lege eine Kette, welche einen Theil der Verbindung zwischen den beyden Belegen einer geladenen Flasche, oder noch besser, einer Batterie ausmachet, auf einen Bogen weisses Papier, und lasse den Schlag durch die Kette gehen. Man wird das Papier an jeder Stelle, wo ein Gelenke gelegen ist, mit einer schwärzlichten Farbe befleckt finden.

Ist die Ladung sehr stark, so wird das Papier, anstatt befleckt zu seyn, ganz durchgebrannt werden,

Lieget die Kette auf einer Glasscheibe, so wird man oft das Glas an verschiedenen Stellen befleckt, und auf das schönste bezeichnet finden: diese Flecken aber sizen nicht immer, und auch nicht allenthalben tief, wie in dem Papier: an der aussenwendigen Seite der Mahle lässet sich das Metall mehrentheils abschaben, in der Mitte aber wird es manchmal in die Poren des

Glases

Glases so tief hineingetrieben, daß sich aller Mühe ungeachtet nichts davon herabbringen lässet.

Stellet man den Versuch im Dunkeln an, so wird man an jedem Gelenke einen Funken sehen, und wenn die Glieder der Kette klein sind, der Schlag aber sehr stark ist, so wird die Kette, wie eine feurige Linie erleuchtet erscheinen: woraus man siehet, daß die elektrische Materie beym Uebergange aus einem Glied in das andere einigen Widerstand findet.

Herr Priestley hat befunden, daß die Kette durch den Schlag einen Theil ihrer Schwehre verliehret.

Da er vermuthete, daß der schwarze Dampf, welcher bey der Entladung in die Höhe stieg, nicht von der Kette, sondern von dem Papier, worauf solche lag, herrühren möchte, so ließ er die Kette frey in der Luft hangen, bemerkte aber beym Entladen eben dergleichen schwarzen Dampf, wie vorher. Es war also dieses ein Theil des Metalls selbst, welcher in dergleichen Staub verwandelt worden war.

Daß im obigen Versuche das Papier eben sowohl versengt, als auch befleckt war, bewieß der Umstand, daß er einen Theil der Kette bey einer Entladung auf 3 halbe Kronenstücke legte, und alle 3 in den Stellen, wo die Kette gelegen hatte, geschmolzen waren.

Er machte auch den Versuch, die Kette, bey einer mässigen Ladung, auf die Hand zu legen, und fand dieselbe eben so, wie das Papier bezeichnet. In dem Augenblick der Explosion fühlte er eine Art von Stechen, oder Brennen, welche schmerzhafte Empfindung eine Zeitlang anhielt.

Dabey ist zu bemerken, daß der schwarze Staub, der aus der metallenen Kette hervorkommet, der Kalch, oder das Glas des Metalls ist, so zu kleinern Theilchen reducirt wird, als nach den Gesezen der Optik zur Hervorbringung der Farben gehören: dieser Staub ist also kein Leiter mehr.

560. Versuch.

Elektrisirte Kette im Wasser.

Um zu sehen, was erfolgen würde, wenn man den Erschütterungsschlag durch eine mit Wasser gänzlich bedeckte Kette hindurch fahren liesse, legte Herr Priestley die Kette auf ein Stück weisses Papier auf den Boden einer tiefen Porcellanschüssel, und goß so viel Wasser hinein, bis sie ganz davon bedeckt war. Unter einen Theil der Kette, und in das Wasser legte er zugleich auch ein halbes Kronenstück. Der Erfolg war dieser: daß das Wasser bey der Explosion im Zimmer umhergesprengt, die Krone an zwey Orten zerschmolzen, die Schüssel in viele Stücke, und der unmittelbar unter der Kette gelegene Theil in ganz kleine Stücke zerbrochen wurde. Das Papier war ein wenig befleckt, und es schien, als wenn das Wasser durch den schwarzen Staub etwas unrein geworden wäre.

561. Versuch.

Elektrisirte mit Harz überzogene Kette.

Wird eine Kette in Harz getaucht, herausgezogen, und alsdann, wann das Harz erhärtet ist, ein starker

ker Erschütterungsschlag durch sie geleitet, so wird das Harz abgesprengt werden. Lieget eine solche Kette auf Papier, so wird solches tief befleckt, und sogar durchlöchert werden.

562. Versuch.

Feuerstrahlende Kette; Elektrische Strahlenkette.

Fig 128. Kupfert. VII. Man nehme einen Eisendrath, ungefähr so dick, als die Glieder der in dieser Figur gezeichneten Ketten sind, und kneipe mit einer scharfen Beißzange eine gute Anzahl Stücke davon ab, die so lang sind, daß sie, in Ringe gebogen, den Durchmesser der Glieder bekommen, welche die Figur in ihrer natürlichen Grösse vorstellet. Die Stellen, an welchen die Drathstücke abgekneipt sind, müssen gänzlich unverändert gelassen, und die Ende derselben nicht zusammengestossen, sondern eines über das andere hinaus, und zwar nicht über einander, sondern neben einander liegend gebogen werden. Wenn diese Ringe in einander gefügt werden, so ist die Kette a fertig.

Nun hänge man an einen Leiter b., der mit einer starken Ladungsflasche verbunden ist, und eine Kugel hat, um das Ausströmen der elektrischen Materie zu verhüten, diese Kette. Auf den Tisch lege man eine metallene Platte (jeder Zinnteller kann dazu gebraucht werden,) und zwar so, daß die Kette über dem Mittelpunkte desselben hange, und ungefähr einen starken Viertelszoll hoch

von ihrer Oberfläche abstehe, die Platte selbst aber verbinde man mit dem äussern Beleg der Flasche. Nun treibe man die Maschine, und halte damit so lange an, bis eine Entladung der Flasche durch den Uebergang des Funkens aus dem lezten Gliede der Kette auf die metallene Platte erfolget. In dem Augenblick, da dieses geschiehet, wird man eine Menge sehr spiziger und zum Theil 1 Zoll langer Strahlen von allerley Farben erblicken, die durch die ganze Länge der Kette herab aus den beyden Enden eines jeden Gliedes desselben mit einer ungemeinen Lebhaftigkeit und Schönheit nach allen Seiten umher in die Luft ausspruzen.

563. Versuch.

Eben dieselbe in dephlogistisirter Luft.

Fig. 129. Kupfert. VII. Das Glasrohr a. ist einen Schuh hoch und 2 Zoll im Durchmesser. Es wird in einen blechernen Ring b. gekittet, der auf eine blecherne Scheibe c. gelöthet ist, die man auf das Brett d. schrauben kan, damit das Glas fest stehe. In den Hals des Glases wird ein Pfropf e. gesteckt, durch welchen der Drath f. gehet, der unter dem Pfropf in einen Haken, und über denselben in einen Ring gebogen ist. Wenn man das Glas mit dephlogistisirter Luft gefüllt hat, so wird die Kette g. in den Haken des Pfropfs eingehängt, und mit demselben in das Glas hinuntergebracht, der Pfropf eingesteckt, und der Drath, an welchem die Kette hanget, so weit niedergeschoben, oder aufgezogen, als nöthig

ist,

ist, dem lezten Gliede der Kette die erforderliche Entfernung von dem Boden des blechernen Fusses zu geben, welche keinesweges willkührlich ist, und durch die Erfahrung bestimmt wird. Man muß nicht vergessen, bey Einküttung der Glasröhre in den Ring Sorge zu tragen, daß der Kütt den Boden desselben nicht bedeke, und daher den geschmolzenen Kütt nur aussen um den Fuß des Glases herum so dick und hoch als nöthig ist, aufzustreichen, den blechernen Fuß ein wenig heiß und den bestrichenen Fuß des Glases so warm zu machen, daß er fast flüßig wird, und sodann das Glas in den Ring, dessen innere Seite ebenfalls mit Kütt bestrichen werden kann, einsezen. Der Kütt ist der *) gewöhnliche elektrische. Wenn die Kette in das Glas eingehängt ist, und ihre gehörige Stellung erhalten hat, so wird sie mit dem auf das Rohr einer belegten Flasche von beträchtlicher Größe befestigten Konduktor durch einen Drath h. in Verbindung gebracht, den man in den Ring des durch den Pfropf gehenden Draths einhänget. Der blecherne Fuß erhält eine Verbindung mit dem äussern Beleg der Flasche. Man verfähret darauf eben so, wie vorhin gemeldet worden. Der Glanz und die

*) Der beste Kütt zu elektrischem Werkzeugen bestehet aus 2 Theilen Pech, 2 Theilen Wachs und 1 Theile pulverisirten rothen Oker. Diese Ingredienzien werden geschmolzen, über dem Feuer zusammen wohl umgerührt, und zum Gebrauch aufgehoben. Dieser Kütt bindet sehr fest, und ist dem blossen Pech weit vorzuziehen, da er nicht so brüchig ist, und doch eben so gut isoliret.

Schönheit der bey der Entladung aus der Kette in dem Glase nach allen Seiten hin, ihrer ganzen Länge nach, ausfahrenden Strahlen und deren Farbenspiel ist bewundernswürdig.

Wenn man einmal die Kette in das Glas mit dephlogistisirter Luft eingehangen hat, so kann man den Versuch nicht nur an eben demselben Tag, sondern noch viele Tage nach einander sehr oft immer mit gleicher Schönheit wiederholen: man muß nur den Pfropf gut schliessen lassen.

Da zu diesem und mehrern Versuchen theils dephlogistisirte, theils brennbarer Luft erforderlich ist, so wird die Verfertigungsart beyder Luftarten nach den Versuchen noch angezeigt werden.

564. Versuch.

Elektrische Feuerrose.

Man lege eine unbelegte Glasscheibe, die einen Schuh im Durchmesser hat, auf eine metallene Scheibe, deren Durchmesser um 3 bis 4 Zoll kleiner ist, so auf, daß ihre Mittelpunkte zusammentreffen, und verbinde die metallene mit dem äussern Beleg einer Flasche, von deren Konduktor man, mittelst eines daran befestigten horizontalen Draths, eine Kette nach dem Mittelpunkte der Glasscheibe herabhangen lässet, so, daß deren Ende noch $\frac{1}{4}$ Zoll weit von derselben abstehe. Man treibe die Maschine, und halte damit so lange an, bis eine Explosion erfolget, durch welche die Flasche auf einmal und völlig wieder entladen wird.

Auf

Auf der Glasscheibe wird man eine ganz ausnehmend schöne feurige Figur erblicken, die einer Rose gleichet, und eine Beschreibung schlechterdings unmöglich machet, da sich zumalen auch in derselben eine Verschiedenheit von Farben zeiget, die aller Kunst des Mahlers spottet. Die Figur erscheinet, nicht immer in gleicher Größe, nimmt aber manchmalen fast die ganze Oberfläche der Glasscheibe ein, und zeiget sich alsdann in ihrer höchsten Pracht und Schönheit. Wenn man diesen Versuch anstellen will, muß die Luft nicht feucht, sondern die Glasscheibe höchst trocken seyn. Nach dem Versuche wird man sie geladen finden, ob sie gleich nicht belegt ist, und man kann, wenn man die Ausladekette währender Umtreibung der Maschine von der untergelegten Metallplatte entfernt hält, ihre Ladung so verstärken, daß sie, wenn sie hernach von der Metallplatte abgenommen, und auf die linke Hand gelegt wird, einen beträchtlichen Stoß giebt, so bald ihre Oberfläche mit der rechten Hand berührt wird.

Leget man sie auf den Tisch, so ist es unmöglich, ein Korkkügelchen so auf ihre Oberfläche zu bringen, daß es darauf liegen bleibet, sondern es springet mit großer Geschwindigkeit über die Fläche der Scheibe weg, und manchmal noch auf den Tisch so weit fort, daß es auf den Boden fället. Machet man einen 2 bis 3 Zoll hohen Ring von Pappendeckel, auf dessen Rand die Glasscheibe passet, und wirft kleine leichte Körperchen von Papier, Wolle und dergleichen hinein, so wird man sie aufspringen sehen, so bald man die geladene Scheibe auf den Ring leget, und man

wird das Spiel oft erneuern können, wenn man eine Fingerspize auf die Oberfläche der Scheibe bringet, und auf derselben herumführet.

565. Versuch.

Eine andere Strahlenkette.

Man lasse sich auf einer Glashütte von allerley gefärbten Glas einige Röhren verfertigen, welche 2 bis 3 Schuh lang und ungefähr ½ Zoll weit sind. Man mache sich nach der Anweisung des 469sten Versuchs eine sogenannte Strahlenkette deren Glieder einen solchen Umfang haben, daß die ganze Kette in eine solche gefärbte Glasröhre könne hineingelassen werden. Das oberste Glied mache man so groß, daß es nicht in die Glasröhre hineinfallen könne, und an das unterste, das kaum ein wenig aus derselben hervorstehet, hänge man einen metallenen Husarenknopf, der so groß ist, daß die Glasröhre nicht herabfallen kann, sondern auf ihm aufsizet, damit man die Röhre sammt der in ihr befindlichen Kette aufhängen, und zum Gebrauch aufbewahren könne. Man stelle 2 Bouteillen auf den Tisch und mache in 2 Pfröpfe solche Einschnitte, daß, wenn sie in die Bouteillen gesteckt werden, die Glasröhre in dieselben horizontal hineingelegt werden könne. Man verbinde den Leiter einer Verstärkungsflasche mit dem großen Glied der Strahlenkette: nach geschehener Ladung berühre man mit der Ausladekette den am untersten Glied angehängten Husarenknopf, so wird man die ganze Kette wenn sie auch drey Schuhe lang, und noch länger ist,

auf

auf eine besondere sonst nicht gewöhnliche und sehr angenehme Art erleuchtet sehen.

Wenn das Glas eine dunkelgelbe Farbe hat, so zeiget sich die Erleuchtung in der schönsten Goldfarbe; jede Farbe des Glases aber verändert auch die Farbe der Erleuchtung.

566. Versuch.

Desgleichen.

Man hänge an den mit einer Flasche verbundenen ersten Leiter eine 1½ Schuh lange Glasröhre sie von der vorigen Zurichtung, und zwar also, daß von einem auf dem Tisch stehenden, und mit der Ausladekette verbundenem Zinnteller mit dem Husarenknopfe noch einen ½ Zoll weit entfernt sey. Wenn man die Maschine treibet, so wird, so oft die Flasche so stark geladen ist, daß der Funken aus dem Knopf in den Teller überspringen kann, die Glasröhre erleuchtet werden, welches in kürzern Intervallen geschehen wird, je kürzer der Abstand zwischen Knopf und Leiter ist: denn auch bey ganz schwachen Ladungen fahren dennoch aus den Gliedern der Kette die Strahlen aus, ob sie gleich in einem solchen Falle nicht so stark und lebhaft sind, und daher auch die Erleuchtung schwächer ist.

567. Versuch.

Desgleichen.

Man nehme eine weisse Glasröhre und bemahle sie mit durchsichtigen Farben, nnd zwar so, daß man ver-

verschiedenen Theilen desselben verschiedene Farben giebt, und das entweder so, daß allezeit eine ganze Abtheilung der Röhre einerley Farbe habe, oder die ganze Röhre ihrer Länge nach mit breiten Streifen von verschiedenen Farben überzogen, oder diese Streifen spiralförmig um die Röhre herumgeführt seyen; so wird diese Erscheinung noch angenehmer ausfallen.

568. Versuch.

Desgleichen.

Man überziehe die ganze Röhre mit undurchsichtigen Farben, oder mit schwarzem Papier, und radire, oder schneide Blumen, Namen, oder Worte, oder was man will, in die Farbe, oder das Papier, so werden nur diese erleuchtet scheinen.

569. Versuch.

Mehrere dergleichen Strahlenketten in einer Scheibe.

Fig. 130. Kupfert. XII. Man nehme eine Scheibe von Holz, 4 Zoll im Durchschnitt, und etwa 3 bis 4 Linien dick, und runde sie auf dem Rande herum wohl ab. In ihrem Mittelpunkte befestige man eine Hafte von Drath a. In dem Abstand eines halben Zolls vom Rande ziehe man einen Zirkel und theile ihn mit seinem Radius in 6 gleiche Theile. Durch jeden Punkt stecke man einen Drath, und biege ihn über und unter der Scheibe in einen Ring b. c. d. e. f. g. Man schneide eine Scheibe

h. h. h. h. von Staniol, oder Goldpapier, und leime sie auf die Oberfläche der Scheibe. Die Scheibe von Staniol darf nur so groß seyn, daß die 6 Dräthe noch auf ihrem Rande stehen, wie man in der Figur siehet. Man nehme 6 Glasröhren, ungefähr von der Weite der Ringe b. c. d. e. f. g., und bringe auf die vorhin angezeigte Art in jede derselben eine Strahlenkette, unten mit einem Knopf, und oben mit einem Haken versehen, mit welchem leztern sie in die unter der Scheibe befindlichen Ringe eingehängt werden können. Jede Glasröhre aber muß ihre eigene Farbe haben. In die Hafte a. machet man einen dräthenen Haken, und hänget mit demselben die Scheibe mit ihren Glasröhren an den mit einer Ladungsflasche verbundenen Hauptleiter. Nach jeder Ladung berühre man mit dem Auslader, dessen Kette mit dem äussern Beleg der Flasche verbunden ist, den Knopf einer der Strahlenketten, so wird, so oft man dieses bey einer andern Glasröhre thut, auch ihre Erleuchtung eine andere Farbe haben.

Die Knöpfe müssen wenigstens zwey Zoll hoch vom Tisch entfernt bleiben, oder auf den Tisch eine Glasscheibe gelegt werden.

Wenn man keine Glasröhren hat, so kann man Röhren von geöltem Papier machen, mit welchen man alles vorhin Gesagte auch vornehmen kann. Aber die Erleuchtung ist nicht so lebhaft, doch fället sie auch schön aus, wenn man sie mit aufgelößtem Siegellack leicht überziehet. Ist die Flasche gut geladen,

laden, so kommet der Funke auch durch das Papier heraus, daher man die Röhre unten ganz verschliessen, und dennoch den Funken ausziehen und dadurch die Röhre erleuchten kann.

Wenn man eine Maschine hat, die stark, und einen Leiter, dessen Umfang groß genug ist, so würken auch schon einfache Funken das Ausstrahlen der Kette, und wenn ihr Knöpf einen, oder anderthalb Zoll hoch über dem Zinnteller stehet, so folgen die Funken in sehr kurzen Zeiträumen aufeinander, mithin auch die Erleuchtung der Röhre und das so lange, als man die Maschine in der Bewegung erhält.

Da der Funke, der von einem Ende eines Metalls auf das Ende eines andern entgegenstehenden Metalls überspringet, es eigentlich ist, der die Merkmale seines Ganges oft in Verwüstungen zurücklässet, so lassen sich verschiedene zum 21sten Paragraphen schon beschriebene Versuche auch hieher anwenden: und aus dieser Ursache werden hier noch einige dieser Art nachgebracht.

570. Versuch.

Elektrische Barometerröhren.

Fig. 131. Kupfert. XI. Man nehme ein Stück von einer Barometerröhre 5 bis 6 Zoll lang a., welche ungefähr eine halbe Linie weit ist. Von einem Messingdrath, der sich in die Glasröhre ohne Schwierigkeit hineinschieben lässet, aber von selbst darinen

steken

steken bleibet, feile man eine Anzahl kleiner Stüke ab, deren jedes ungefähr 3 bis 4 Linien lang ist. Diese kleinen Drathstücke treibe man mit einem längern Stück eines Draths von oben herab und von unten hinauf in die Röhre so hinein, daß zwischen ihnen allezeit ein leerer Raum von einer Linie bleibe. Wenn man damit so weit gekommen ist, daß die Röhre an den beyden Enden noch ungefähr einen halben, oder $\frac{3}{4}$tels Zoll leer ist, so fülle man sie vollends mit zwey längern Drathstücken aus, davon das eine mit einem angegossenen Bleykügelchen b. versehen, das andere aber in einen Haken c. herausgebogen ist, mit welchen es an dem Hauptleiter eingehängt werden kann. Diese so zugerichtete Glasröhre überziehe man ganz dünn und so, daß das Glas noch ein wenig durchscheine, mit aufgelößtem Siegellack, und lasse den Anstrich wohl trocknen.

Wenn man die Röhre an den Leiter hänget, der mit einer Flasche verbunden ist, die Flasche hierauf ladet, und sodann das Bleykügelchen mit dem Auslader berühret, so entladet sich die mit dem Hauptleiter verbundenen Flasche durch die Röhre hindurch, und man siehet in jedem Zwischenräumchen der kleinen Drathstücke einen sehr lebhaften blendend weissen Funken, der ganze übrige Theil der Röhre aber erscheinet feuerroth, und hat das vollkommene Ansehen eines glühenden Eisenstabs. Dieser Anblick ist sehr angenehm und man glaubet, einen Halsschmuck zu sehen, der aus Stücken Carniolsteinen bestünde, die mit funkelnden Diamanten abwechselten.

Wenn die kleinen Drathstücke allzuleicht in die Röhre hineingehen, und auf ihrer Stelle nicht fest stehen wollen, so darf man sie nur mit Klebwachs ein wenig bestreichen, oder mit Terpentin, oder irgend einer andern klebrichten Materie, welche nach und nach verhärtet.

Wenn man aufgelößtes dünnes Siegellack in die Röhre laufen lässet, ehe man die Drathstüke hineinbringet, so thut es eben diese Würkung, als wenn man sie auswendig damit überzogen hat, und der Versuch fället noch schöner aus. Eben diesen Erfolg hat es, wenn man die Drathstücke mit dem Siegellack überziehet, und wenn man das thun will, so ist es am besten, man überziehet ein ganzes Stück Drath damit, und kneipet hernach die kleinen Stücke mit einer Beißzange davon ab.

Wenn man diese Röhre an den blossen ersten Leiter hanget, und den Auslader währender Umdrehung der Maschine ungefähr 3 Linien weit vom Bleykügelchen entfernt hält, so zeigen sich die Funken, so lange die Maschine gedreht wird, die ganze Röhre hindurch und sie erscheinen desto schneller aufeinander, je näher der Knopf des Ausladers, den man noch überdies mit dem Reibkissen verbinden kann, dem Bleykügelchen ist, in desto längeren Zeiträumen aber, je weiter beyde von einander entfernt sind.

Theilet man die Röhre ihrer Länge nach in verschiedene Theile ab, deren jeder mit einer andern Farbe angestrichen ist, so siehet man jeden dieser Theile auf eine andere Art erleuchtet.

Man kann die Röhre auch in das lange Glas Fig. 129. Kupfert. VII. einhängen, und damit nach der im 563sten Versuch gegebenen Vorschrift verfahren.

Wenn die Glasröhre länger als 6 Zoll ist, so entladet sich durch dieselbe die Flasche nicht leicht, weil die Summe der leeren Räume zwischen den Drathstüken einen Abstand machet, in welchen der Funke nicht erfolgen kann: welches auch bey dem folgenden Versuche zu bemerken ist.

571. Versuch.

Abwechselnd leuchtende Barometerröhren:

Man mache sich 12 dergleichen Glasröhren, welche allesamt einerley Länge von 4 bis 6 Zoll haben können. An jeder beuget man den Haken c. und den Drath, mit der Kugel b., die man nun ganz weglässet, der Fig. 131. Kupft. X. in einen Ring, träget aber Sorge, daß diese Ringe, wenn man die Glasröhren oben und unten gleichstehend neben einander leget, ebenfalls in einer ganz gleichen Linie liegen. Durch diese Dräthe schiebe man oben, wie unten, einen Drath, und stecket an dessen Ende eine kleine hölzerne lakirte Kugel. In dem Drathe, der durch die obern Ringe gehet, müssen zwey Haken von Drath seyn, mit welchen diese ganze Vorrichtung an den Leiter der Maschine eingehangen wird. Die Glasröhren überziehet man mit verschiedenen Saftfarben, oder andern durchsichtigen Farben, so, daß eine jede Röhre allezeit nach ihrer ganzen Länge mit einer und eben derselben Farbe bemahlt wird. Man

kan 4 verschiedene Farben, z. B. roth, blau, gelb und grün nehmen, und den Anstrich dreymal so wiederholen, daß, wenn die Röhren in der Ordnung, wie hier die Farben gesezt sind, mit selbigen bemahlt werden, die erste, fünfte und neunte Röhre die rothe, die zweyte, sechste und zehende die blaue, und so in der Ordnung fort alle übrige Röhren ihre bestimmten Farben haben.

Diese so zusammengefügten und bemahlten Röhren hänget man mit den beyden Haken, wie gesagt, an den Konduktor, und über den untern Drath hänget man eine Kette, welche mit dem äussern Beleg einer an den Hauptleiter gestellten Flasche verbunden ist. Der untere Drath aber muß wenigstens 3 Zoll hoch über dem Tische stehen.

Treibet man nun das Rad der Maschine, so erscheinen die Funken in den Zwischenräumen der kleinen Drathstücke bald bey der einen, bald bey der andern Glasröhre, bald bey mehrern zugleich, und es entstehet hieraus ein angenehmes Farbenspiel.

Man lasse die Kette, welche mit dem äussern Belege verbunden ist, von dem unten durchgeschobenen Drathe weg, und lade die Flasche; hierauf berühre man mit einem mit dem Belege nicht verbundenen Auslader dessen untern Drath bald an dieser, bald an jener Stelle, so wird man Funken von verschiedenen Farben erhalten, und dieses Spiel so lange fortsezen können, als die Flasche noch eine darzu hinlängliche Ladung hat.

Man lege unter diesen untern Drath nach seiner ganzen Länge ein länglichtes Stück Glas, also, daß es von den Ringen noch etwan 3 Linien weit abstehe, und auf dieses Glas unter den Ringen hin eine Kette, welche mit der äussern Flaschenbelegung verbunden ist. Bey der Ladung werden die Funken bald in der einen, bald in der andern Röhre zum Vorschein kommen, bißweilen auch in mehrern zugleich, nur mit dem Unterschied, daß die Funken nicht so bald, aber doch desto stärker und lebhafter seyn werden, als wenn die Kette auf dem Drathe unmittelbar aufliget.

Die Drathstücke mit den Ringen kann man zu mehrerer Befestigung in geschmolzenen Kütt tauchen, und dann erst einstecken, auch ausserhalb der Röhre mit diesem Kütt verwahren.

572. Versuch.

Elektrische Figuren von Barometerröhren.

Fig. 132. Kupfert. XII. Man breche eine Barometerröhre in viele kleine Stücke, deren jedes 9 bis 12 Linien lang ist. In ein jedes dieser Stücke stecke man ein Stück Messingdrath, das gerade eben so lang als eines dieser Glasstücke ist, und zwar so, daß es nicht ganz in seine Mitte hineinreiche. Den hervorstehenden Theil dieser Drathstücke aber stecke man allezeit in denjenigen Theil eines andern Glasröhrchens, der noch leer ist, wodurch in jedes Röhrchen zwey Drathstücke kommen, deren Ende in der Mitte der Röhrchen ungefähr um eine Linie

weit von einander abstehen. Man erhält auf diese Art die nemliche Vorrichtung, welche in der 131. Fig. der XI. Kupfert. abgebildet ist, nur mit diesem Unterschied, daß die zwischen den Dräthen leer bleibende Räume hier eine größere Entfernung von einander bekommen, und, anstatt der ganzen Röhre, hier eine aus mehrern Stücken zusammengesezte gebraucht wird. Beuget man jedes Drathstück genau in seiner Mitte so weit, als es nöthig ist, und füget mit ihnen die Glasröhrchen zusammen, so wird daraus der in der 132sten Figur vorgestellte Ring. Diesen Ring kann man, wie bey den nächst vorhergehenden Versuchen, entweder mit einer, oder mehrern Farben bemahlen, und eben so gebrauchen.

Man kann diesen Ring entweder auf den Tisch, oder auf eine Glasscheibe legen, und bey a. mit dem äussern Beleg einer am Hauptleiter stehenden Flasche verbinden, bey b. aber den Funken hineingehen lassen.

Man kann auf die Glasscheibe einen Ring mit aufgelößtem Siegellack machen, und auf ihn den Glasring legen. Die Glasrohrstückchen haben in solchem Falle keinen Farbenanstrich nöthig, weil der Ring von Siegellack sehr schön durch sie durchscheinet: welches auch bey den vorigen Versuchen angehet.

Den Ring kann man auch frey an den Konduktor der Maschine hängen, und zwar so, daß er bey a. oder b. daran befestigt, an b. oder a. aber der Funke abgenommen wird.

Es ist nicht schwehr, diesen Ring zu verdoppeln, wozu die Glasstücke des innern Rings etwas kürzer seyn müssen, oder aus solchen Glasstückchen Buchstaben und andere Figuren zusammen zu sezen, und mittelst des Farbenanstrichs, oder auf einem bemahlten Glas solche schön erleuchtet darzu stellen.

Alle diese Glasröhrchen kann man mit aufgelößtem Siegellack, oder einem rothen Klebewachs auf eine Glasscheibe, oder ein Brettchen fest machen, und dadurch aller Unordnung vorbeugen.

Man kann zu diesem Versuche auch wahre und falsche Granaten, Glaskorallen und dergleichen gebrauchen.

573. Versuch.

Der elektrische Regenbogen.

Auf eine $1\frac{1}{2}$ Schuh lange, 12 bis 14 Zoll breite Glastafel a. (Kupfert. XIV. Fig. 212.) welche man in eine $\frac{1}{4}$ Zoll dicke Rahme fasset, befestige man mit einem wohl trocknenden Bernsteinlack, dreymal hin und her laufende Messerrücken breite Staniolstreifen d. e. f. so, daß dieser halbe Mond ungefähr 16 Zoll in Durchschnitt bekomme, oder man lege ein ganzes Stück Staniol auf, und nachdem man mit einem Cirkel die obigen drey Streifen aufgezeichnet hat, so schneide man mit einem scharfen Messer nach, und ziehe den Staniol, der nicht auf dem Glase bleiben soll, wieder ab, so werden die Streifen d. e. f. schön zu liegen kommen. Die Entfernung eines Streifen von dem andern beträget einen halben Zoll. Nun mache man sich von Messingdrath zwey einen Zoll hohe

hohe Haften, und befestige die eine davon durch Holz, oder Leder, bey b., und die andere bey c., so, daß jede den abgeschnittenen Staniolstreifen genau berühre, welches durch ein unterlegtes Staniolplättchen leicht geschehen kann. Ist nun dieser Bogen fest aufgetrocknet, so überziehe man ihn ganz mit aufgelößtem Siegellack, und wann dieses auch hart getrocknet ist, so durchschneide man die Staniolstreifen in eben der Weite, wie es die Figur zeiget. Nun nehme man ein starkes Papier, schneide in dasselbe obigen Regenbogen etwas breiter aus, und leime auf diese Oefnung feines Postpapier, worauf dann dieses Papier mit durchsichtigen Farben, die ein Regenbogen hat einen Bogen stark bemahlt, und mit einem Spick- oder andern durchsichtigen Oel getränkt wird. Jezt leimet man dieses also zugerichtete Papier auf die Rahme, nachdem man es, um eine Spannung zu erhalten, vorher mit einem Schwamm angefeuchtet hat, dergestalt auf, daß die gemahlte Farben des Papiers gegen die Staniolstreifen zu stehen kommen; da, wo die Haften sind, werden in das Papier Einschnitte gemacht, damit solche dadurch gehen, und Dräthe eingehängt werden können. Wird nun in eine Hafte ein Drath gehängt, der mit dem Beleg einer geladenen Flasche verbunden ist, in die andere aber ein mit dem Auslader verbundener Drath, so wird bey der Entladung der Regenbogen in seinen natürlichen Farben sich zeigen, welches, wenn die Tafel erwärmt worden ist, bey einer stark würkenden Maschine an dem Hauptleiter schon durch den einfachen Funken geschehen kann. Es ist unumgänglich nothwen-

wendig, daß anfänglich die Staniolstreifen aus einem Stück bestehen, und hernach erst durchschnitten werden, indem man auf diese Art das Uebersprungen des Funkens von einem Bogen auf den andern verhindert.

574. Versuch.

Der elektrische Comet.

Hierzu nehme man eine 18 Zoll hohe, 12 Zoll breite Glastafel und belege sie mit Messerrücken breiten Staniolstreifen also, wie es Fig. 213. Kupfert. XX. angiebt. Bey a. und b. werden, wie im vorigen Versuche, Haften befestigt, und bis auf diese die ganze Glastafel mit aufgelößtem Siegellack überzogen, und wann dieses trocken ist, die Streifen also, wie die Strichlein anzeigen, durchgeschnitten, und das Ganze wie die vorige Tafel behandelt.

Hierbey ist das Erwärmen der Glastafel fast unentbehrlich.

575. Versuch.

Das elektrische Räthselkästchen.

Fig. 214. 215. 216. und 217. A. A. A. Kupfert. XIII. wird das zu diesem Versuche bestimmte, einen Schuh im Durchschnitt haltende, Kästchen vorgestellt, dessen Boden, oder Fußbrett die Figur 214. zeiget. Das Kästchen selbst muß von recht trockenem Holz gemacht, innen schwarz bemahlt, und dann lackirt seyn; noch besser ist es, wenn man es auch aussen lackiret. Die Höhe desselben L. M. ist von 14 Zoll,

die Länge J. K., und die Breite K. K. jede 12 Zoll. Die vordere Seite wird offen gelassen, noch besser mit einer Glasthüre versehen, und diese mit einer durchsichtigen Farbe übermahlt, oder die ganze Seite mit einem dünnen Taffet überzogen, damit man die inwendig angebrachten Glasstriemen a. b., c. d., und e. f., auf welchen die Worte SPIEGEL, LIEBE, GELD, mit durchschnittenem Staniol auf die schon bekannte Art befestigt worden sind, nicht eher, als vor ihrer Erleuchtung sehen könne. In der Mitte der Oberfläche des Kästchens ist solche durchbohrt, und in dem Loch eine Glasröhre befestigt, durch welche ein Messingdrath oben mit einer Kugel, gehet, der unten in einen Hacken umgebogen ist. An diesem Drathe hangen die 3 Dräthe, P. P. P., die man glühend machet, und also über eine Siegellackstange streichet, damit das Ausströmen des elektrischen Feuers verhindert werde; weßwegen auch nur die an diese Dräthe gebogenen Haken, oder Ringe vom Siegellack frey bleiben.

Die Glasstriemen, worauf die Worte kommen, a. b., c. d., e. f. sind wenigstens 3 Zoll breit, und 10 Zoll lang, und werden von oben herab in die hölzernen Säulen a. a., b. b., c. c., d d., e. e., f. f., die zu diesem Ende eine 3 Zoll lange Riethe haben, eingeschoben, und es ist hier wegen Deutlichkeit der Worte nothwendig, daß die Staniolstreifen etwas näher als $\frac{1}{2}$ Zoll zusammenkommen, doch nicht zu nahe, damit der Funken nicht überspringe. Die Säulen c. c. und d. d. sind um 3

Zoll

Zoll kürzer, als a. a. und b. b., und die Säulen c. c. und f. f. um 3 Zoll kürzer, als c. c. und d. d.

Diese Säulen alle sind in das Fußbrett des Käst-chens Fig. 214. bey a. b. c. d. e. f. in Löcher ein-gesezt, so, daß sie hinter einander in 3 Reihen, wie der Boden I. K. zeiget, einige Zolle von einander entfernt stehen. Dieses Fußbrett B. hat einen Vor-schuß C., auf welchem ein viereckigtes Kästchen D. E. F. G. befindlich ist, welches eigentlich nur auf-geleimte Leisten sind, die die Höhe eines dicken Pap-pendeckels haben: man giebt ihm die Größe von ungefähr 5 bis 6. Zoll im Quadrat, und einen genau darein passenden Deckel von schwehrem Holz, oder Marmor. An dem innern Rand dieses Käst-chens werden die Ableiter m. m. m., n. n. n., r. r. r. so, wie es die Punkte zeigen, angebracht, und un-unterbrochen an das Ende eines jeden Worts geführt, in dem Kästchen selbst aber, ehe die Leistchen aufge-leimt werden, mit halbrunden Staniolscheiben be-deckt. H. H. ist ein in den Vorschuß eingelassener etwas breitgeschlagener Messingdrath, der sich aussen in einen Ring S. endiget, bis in die Mitte des Käst-chens D. E. F. G. gehet, dann aber, wie das ganze Innwendige dieses Kästchens, nebst den Leitungen r. n. m., mit Papier bedeckt und übermahlt ist, der-gestalt, daß von diesen Leitungen des Vorschusses nichts gesehen werden kann. Hierauf schneidet man solche Pappendeckelstücke, oder Brettchen, welche in das Kästchen passen, und schreibet, wann solche vorher mit weissem Papier bezogen worden sind, so viele

Fragen, oder Räthsel, als man durch die Glasstriemen beantwortet haben will, z. B.

Für den Glasstriemen: LIEBE:

1) Wer hat die größte Herrschaft?
2) Was machet oft frölich, oft traurig?
3) Wie heisset die Klippe, an welcher zuweilen die Klugheit scheitert?
4) Was haben Könige und Bauern mit einander gemein?

Für den Glasstriemen: SPIEGEL:

1) Mein Bild gleichet dem stillen Wasser, meine Pflicht ist, aufrichtig zu seyn, und meine Kunst, zu verdoppeln.
2) Alles bild' ich ab in mir,
Mann und Weib und jedes Thier;
Auch der Sonne Feuerstrahlen:
Besser kann kein Mahler mahlen.
3) So rein ich auch die Wahrheit sage,
So hör' ich doch gar oft die Klage
Von dem, ich sey voll Schmeicheley,
Von jenem, ich sey zu getreu.
4) Wer schmeichelt bey Hofe nicht?

Für den Glasstriemen GELD:

1) Wer träget eine Krone und ist nicht König?
2) Es thut eher keine Dienste, als wann man es nicht mehr hat.
3) Man wünschet es sich, und wann man es hat, so behält man es doch nur selten, oder gar nicht.

4) Was verachtet der Philosoph, und brauchet es doch?

Diese Täfelchen, oder Pappendeckelstücke werden nun in 3 Theile getheilt: gesezt nun, man habe die Täfelchen für den Glasstriemen SPIEGEL, so leimet man an die untere Seite des Täfelchens einen Streifen Staniol also, daß, wann dasselbe auf den Tisch gelegt ist, der Staniolstreifen von der Mitte auf die rechte Seite sich erstrecke, und dadurch den unter dem Papier verdeckten Drath H. und den Staniol m. berühre, siehe Fig. 218. Eben so sind die Leitungen zu LIEBE und GELD, nur daß die Staniolstreifen nach Fig. 219. und 220. zu liegen kommen, mithin jede dieser 3 Leitungen einen andern Weg nimmt. Man kann nun, wann diese Leitungen mit einem Papier überleimt sind, alle Täfelchen untereinander mischen, denn jezt erfolget die Antwort bestimmt auf die Frage, oder das Räthsel. Nunmehr hänge man in S. eine mit dem äussern Beleg einer geladenen Flasche verbundene Kette ein, lasse von einer Person ein Täfelchen also in das Kästchen D. E. F. G. legen, daß nicht nur die Schrift oben ist, sondern daß sie auch leserlich gegen die Person liege, und verdecke es mit einem Deckel. Sezet man nun die eine Kugel des Ausladers an den Leiter der Flasche, und führet die andere schnell gegen die Kugel des Räthselkästchens; so wird man die Antwort auf einem der 3 Glasstriemen, erleuchtet sehen.

576. Versuch.

Herrn Gütles elektrischer Universalzaubertisch.

Da Herr Gütle gesonnen ist, diesen Universalzaubertisch, welcher in verschiedenen schönen Formen eben sowohl, als die einzelnen Stücke desselben besonders, von ihm auf Verlangen verfertigt wird, selbst umständlich zu beschreiben, so will ich hier einsweilen nur im allgemeinen davon reden.

Fig. 221. Kupfert. XIII. stellet diesen Zaubertisch vor, so wie er mit aufgesteckter Uhr bey mir stehet. a. Ist die Tafel des Tisches, in dessen Mitte ein Altar mit einem Quadrat gemahlt ist. Aus dem vorigen Versuche wird nicht nur die Absicht dieses Quadrats, sondern auch die innere Einrichtung des Tisches sich leicht vermuthen lassen. Auf dieses Quadrat nemlich werden Täfelchen mit Fragen und dergleichen, gelegt, die man beantwortet haben will; in der Tafel des Tisches sind theils in der Mitte des Quadrats der Drath, welcher mit dem äussern Beleg einer Flasche verbunden wird, theils um dasselbe herum verschiedene Dräthe verborgen, welche mit andern in der eingesteckten Rückwand b. c. verborgenen Dräthen correspondiren und eine Leitung ausmachen, von dieser aber in die aufgesteckten Versuche z. B. hier in die Uhr, solche Verbindungen gehörig fortführen, das elektrische Feuer bey der Entladung der Flasche durch die mit Staniolquadraten, oder Metallplättchen, gezeichnete Antworten leiten, und dadurch die Erleuchtung derselben hervorbringen.

Mein

Mein Universalzaubertisch bestehet aus folgenden Belustigungen, welche alle auf dessen Rückwand b c. aufgesteckt werden können, und vermittelst der in dieser verborgenen Dräthe mit den am Rand des Altarquadrats befindlichen metallenen Plättchen Verbindung erhalten:

I. Der elektrische Zauberwürfel.

Wählet sich eine Person auf dem Würfel eine Zahl, und leget solchen auf den Tisch, so zeiget der angesteckte Auffaz die gewählte Zahl.

II. Die elektrische Rechnungsmaschine.

Wählet Jemand eine Zahl von den auf 4 Blättern stehenden Zahlen 6. 10. 14. und 8, will solche entweder numerirt, oder addirt, oder subtrahirt, oder multiplicirt, oder dividirt haben, und leget diese Zahl in einem verschlossenen Kästchen auf das Quadrat des Zaubertisches, so wird er auf dem Fig. 222. abgebildeten Auffaz durch das elektrische Feuer die verlangte Rechnung erleuchtet sehen.

III. Die elektrische Lotterie.

In einer Büchse befinden sich verschiedene Nummern, von denen man eine, oder mehrere Personen, einige ziehen lässet. Diese gezogene Nummern werden bey Entladung der Flasche sichtbar werden.

IV. Die elektrischen Zauberkarten.

Der Auffaz enthält in einem Cirkel 16 französische Piquetkarten, woran 8 schwarzer, und 8 rother Farbe sind. Man giebt einer Person ein Spiel Piquet-

quetkarten, lässet eine darunter wählen, und solche offen, oder verdeckt, auf das Quadrat legen: die gewählte Karte wird auf dem Zeigerblatt durch die Elektricität im Feuer sich zeigen.

V. Die elektrischen Zauberräthsel.

Die Zeigertafel dieses vorhin auf andere Art schon beschriebenen Versuchs ist Fig. 223. zu sehen, und ist im Erfolge mit selbigem einerley.

VI. Das elektrische Zauberquodlibet.

Man giebt einer Person 8 Blätter, auf welche 64 Bilder gezeichnet sind, lässet selbiger eine Figur in Sinn nehmen, und aus andern 8 Blättern dasjenige, worauf sich gedachte Figur mit noch 7 andern Figuren auch befindet, auf das Quadrat legen: worauf das elektrische Feuer die gemerkte Figur anzeigen wird.

VII. Die elektrische Zauberuhr.

Diese ist in Figur 221. auf dem Zaubertisch gesteckt zu sehen.

Bey diesem Versuche wird eine rundel Scheibe auf das Quadrat gelegt, auf welcher die Zahlen der Uhr gezeichnet sind, und über jeder Zahl ein Loch ist. Wählet nun Jemand eine Stunde, leget auf das über der gewählten Zahl befindliche Loch ein Stück Geld, oder stecket in solches ein Leuchterchen mit einem Lichte, so schläget die Elektricität die gewählte Stunde.

VIII. Die elektrische Farbentafel.

Auf einem Täfelchen zeigen sich, wenn man eine darauf befindliche Scheibe rücket, 4 Farben, nemlich Gelb, Grün, Blau und Roth. Wählet eine Person eine dieser Farben, rücket die Scheibe also, daß die gewählte Farbe sich zeiget, und leget das Täfelchen auf das Quadrat, so wird durch die Elektricität die gewählte Farbe auf der Zeigertafel erscheinen.

IX. Die magische Geldbüchse.

Die Figur 224. bildet die Zeigertafel ab, welche, um nach meiner gemachten Einrichtung auch zur folgenden Belustigung zugleich brauchbar zu seyn, 7 Höhlungen hat, worinnen 7 runde Scheibchen stehen, auf welchen ein Conventionsthaler, ein Conventionsgulden, ein 24 Kreuzerstück, ein 12 Kreuzerstück, ein Sechser, ein Groschen und ein Kreuzer abgedruckt sind. Wirft nun Jemand ein Geldstück von besagten Sorten in eine auf dem Quadrat stehende Büchse, so wird die elektrische Entladung dasjenige von obigen Scheibchen herauswerfen, auf welchem die in die Büchse geworfene Sorte stehet.

X. Die elektrische Wochentaguhr.

Die nemliche Zeigertafel enthält auch in ihren 7 Höhlungen die 7. Wochentage gezeichnet. Wählet Jemand eines von den 7. Täfelchen, auf welchen diese Tage namentlich stehen, und leget solches auf das Quadrat, so wird ebenfalls das Scheibchen, das den gewählten Tag decket, herausgeworfen.

XI. Das

XI. Das elektrische Orakel.

Wählet Jemand von einer Menge entweder deutscher, oder französischer Fragen sich eine, und leget ein zu diesem Versuch besonders eingerichtetes Täfelchen auf das Quadrat, so wird auf dem Zeigerblatt seine Frage im Feuer beantwortet werden.

577. Versuch.

Die abgeschleuderte Nadel.

Fig. 133. Kupfert. XII. Diesen Versuch stellte Herr Marsham eigentlich in der Absicht an, um Drätho mit einer kleinen Flasche zu schmelzen: Die Würkungen sind merkwürdig. Er klebte sehr wenig Wachs auf die äussere Belegung einer Flasche a., und steckte den Kopf einer kleinen Nadel b. horizontal in dasselbige hinein: der Spize der Nadel gegen über, und etwa einen halben Zoll weit davon, war eine andere Nadel c. befestigt, welche er durch ein aufrecht gestelltes trockenes und sehr dünnes Brettchen d. steckte. Diese Nadel war entweder durch einen Drath mit dem Auslader oder einer Kette, woran eine Kugel e. hieng, verbunden. Wurde nun die Flasche entladen, so wurde die Nadel mit dem Wachs von der Belegung der Flasche ab, und in das gegenüber stehende Brettchen getrieben. Steckte man eine Wachskugel an die Spize einer jeden Nadel, und ließ den Schlag durch dieselben gehen, so war die Kugel von der auf der Flasche befindlichen zwey Schuh weit weggeworfen. Man vergrößerte den Abstand beyder Nadel bis auf $2\frac{1}{2}$ Zoll

Zoll, welches die größte Schlagweite war: der Knopf der Nadel an der Flasche ward augenscheinlich an 2 bis 3 Stellen geschmolzen. War die Ladung stark, und das Wachs nicht fest an die Belegung geklebt, so wurden Wachs und Nadel einige Zolle weit von der Flasche weggeworfen. Bey nochmaliger Wiederholung konnte Herr Marsham diese Würkung nicht wieder hervorbringen.

Er befestigte nun die Nadel, welche der an der Flasche entgegengesezt war, mit Wachs an eine messingene Platte. Ließ er die Ladung durchgehen, wann die Nadeln $\frac{1}{2}$ Zoll weit von einander abstunden, so ward die Nadel 6 Zoll weit von der messingenen Platte weggeworfen, die andere Nadel aber blieb an ihrer Stelle. Vergrößerte er ihren Abstand von einander, so war die Würkung noch eben dieselbe, bis sie auf $1\frac{1}{2}$ Zoll weit aus einander kamen, da sie nicht mehr herausgeworfen wurde. In vielen Fällen wurden auch beyde herausgeworfen, und liessen daß Wachs zurück.

In allen diesen Versuchen giengen die Nadeln durch das Wachs, so, daß sie die Belegung sowohl, als die Platte berührten; die Belegung und die Platte waren bey jeder Explosion sehr schön angeschmolzen.

Herr Marsham nahm hierauf kleine Stückchen Kütt anstatt des Wachses. Wenn er alsdann die Spizen nur $\frac{3}{8}$ Zoll weit von einander stellte, und den Schlag durchgehen ließ, so ward die Nadel aus der Flasche geworfen, und der Kütt auf die Nadel getrieben. Die Spizen wurden nunmehr einander so nahe, als möglich, gestellt, da alsdann bey der

Entladung der Kütt von beyden Nadeln in Stücken zerbrochen, und die Nadel auf eine beträchtliche Weite geworfen wurde; die messingene Platte ward auch auf eine sonderbare Art geschmolzen, und die Flasche zerbrochen.

Versuch 347. §. 160.

§. 272.

Vers. 363 }
" 364 } §. 190.
" 365 }
" 366 }

578. Versuch.

Kürzerer Weg der Elektricität.

Wird der Auslader durch eine nasse Schnur mit dem äussern Beleg einer geladenen Verstärkungsflasche verbunden, und die Person, welche einen nicht isolirten Auslader in der Hand hält, berühret zugleich das äussere Beleg der Verstärkung, und nimmt den Funken ab, so wird die Erschütterung die Person treffen, und nicht durch die nasse Schnur gehen. Berühret aber die Person das äussere Beleg, hat einen mit diesem Belege durch eine Kette verbundenen Auslader in der andern Hand, und berühret mit diesem den Knopf der Flasche, so gehet der Schlag durch die Kette, und nicht durch die Person, weil leztere ein schlechterer Leiterer ist, als die Kette.

Vers. 514.

Vers. 515. §. 266.

§. 273.

579. Versuch.

Stählerne Nadeln durch den elektrischen Schlag zu magnetisiren.

Man lege eine feine Nadel auf Wasser, oder auf Queckſilber so, daß sie schwimmet; sodann nehme man eine andere schwach gestrichene Nadel, und bringe ein Ende derselben der schwimmenden Nadel nahe: ziehet diese eine Ende an, und das andere stösset sie ab, so ist die schwimmende Nadel schon polarisch; wird sie aber von beyden Enden der entgegengehaltenen angezogen, so ist sie zu diesem Versuche tüchtig.

Hierauf schraube man vom allgemeinen Auslader (Fig. 72. Kupfert. VI.) die beyden Kugeln g und h ab, schraube dafür 2 andere an, wovon eine jede ein gegen die andere zugehendes Loch hat, rücke die Dräthe so nahe zusammen, daß die beyden Ende der Nadel in diesen Löchern liegen, stelle den allgemeinen Auslader also, daß die Nadel von Norden nach Süden gerichtet sey, und entlade dadurch eine stark geladene Batterie, so wird diese Nadel, wenn sie wieder auf das Wasser gelegt wird, von selbst Norden und Süden anzeigen.

Noch besser wird dieser Versuch gelingen, wenn man auf das Tischchen i ein Stück Glas, und darauf die zu magnetisirende Nadel also leget, daß deren Ende von den Spizen der Dräthe c und d zu beyden Sei-

ten etwa einen Viertelszoll abstehen und also den Schlag durchgehen lässet.

580. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 134. Kupfert. XI. Man nehme ein Stückchen dünnen Stahldrath, dessen Durchmesser der Kraft der Batterie, die man zu gebrauchen Willens ist, angemessen sey, d. i. etwas größer seyn muß, als ihn die Batterie schmelzen kann, doch auch nicht zu dick seyn darf, ungefähr 5 bis 6 Zoll lang, in der Gestalt von a. a. In der Mitte des Draths befindet sich eine Höhlung, worinnen der Drath sich auf einer isolirten Spize bewegen kan. Diese isolirte Spize wird in den hohlen Cylinder des allgemeinen Ausladers gesteckt, der darauf stehende Drath wird nach den Polen gerichtet, und seine Ende bleiben von dem Ende der Kugeln des allgemeinen Ausladers ungefähr einen Viertelszoll entfernt. Wird nun die Batterie dadurch entladen, so wird der Drath magnetisirt werden.

581. Versuch.

Magnetnadeln die magnetische Kraft zu nehmen, und ihre Pole zu verkehren.

Man lasse die vorige Einrichtung, nur stelle man die Magnetnadel zwischen den beyden Dräthen c und d des allgemeinen Ausladers also an deren Kugel an, daß deren nordliches Ende nach Süden zeiget, lasse

den

den Schlag zu dem Nordpole hinein und zu dem Südpole herausgehen: hierauf ziehe man diese Dräthe etwas zurück, damit sich die Magnetnadel um ihren Mittelpunkt bewegen könne, und man wird finden, daß ihre magnetische Kraft viel schwächer geworden ist; man bringe die Nadel alsdann wieder in ihre vorige Lage, und lasse den Schlag zum zweytenmal in derselben Richtung durchgehen, und sie wird nun ihre magnetische Kraft ganz verlohren haben. Lässet man noch einen dritten Schlag also hindurch gehen, so wird man ihre Pole verändert finden, so, daß der Punkt der vorhin Norden zeigte, jezt gegen Süden stehet.

Wenn der Stahldrath genau mit der Kraft der Batterie im Verhältnis stehet, so wird der Versuch so von statten gehen, wie er hier beschrieben ist, ist aber desselben Durchmesser zu groß, oder zu klein, so werden mehr, oder weniger Schläge nöthig seyn, diesen Erfolg hervorzubringen.

Daß die Erschütterung des elektrischen Schlags die alleinige Ursache dieser Magnetisirung, und Entmagnetisirung sey, ohne daß die elektrische Materie an und für sich dazu etwas besonders beytrage, scheinet deßwegen ausser Zweifel zu seyn, weil schon ein starker Schlag mit dem Hammer eine Nadel elektrisch machet.

§. 274.

582. Versuch.

Der elektrische Schlag drucket gedruckte Schriften ab.

Man schneide ein, wo möglich, neugedrucktes Wort von 5 bis 6 Buchstaben zum Beyspiel aus einem Kalender heraus, unter welchen wenigstens einer roth seyn muß, man feuchte dieses Stück ein wenig an, lege es auf eine feine 4 bis sechsfach zusammengelegte Leinwand dergestalt auf, daß die Buchstaben die Leinwand berühren, lege auf beyde Ende des Papiers, auf welchem sich die Buchstaben befinden und zwar auf der Rückseite Metallstreifen, und über diese und das Stückchen Papier eine reine Karte, bringe diese Einrichtung unter einer Presse auf den allgemeinen Auslader, richte die Spize der beyden Dräthe desselben auf die hervorragenden Metallstreifen, und lasse einen der stärksten Schläge dadurch gehen, so wird man das Wort auf der Leinwand abgedruckt finden, von dem rothen Buchstaben aber gar keine Spur wahrnehmen.

§. 275.

Versuch 545 bis 548 } §. 271.
— 549 bis 551 }

Versuch. 552 — 553 — 554 — 555 — 556 — 557 — 558 — 576 } §. 271.

§. 276.

583. Versuch.

Entzündung des Seminis Lycopodii und des Harzstaubs.

Anstatt der Kugel auf dem Leiter einer beträchtlichen Verstärkungsflasche stecke man auf diesen Leiter ein messingenes Tellerchen in Form einer untern Coffeetasse; auf dieses streue man ganz leicht Semen Lycopodii, (insgemein Hexenpulver) mit fein gestossenem Colophonium vermischt. Hierauf lade man die Flasche gewöhnlich, und fahre alsdann mit der einen Kugel des Ausladers, dessen andrer Schenkel mit dem äussern Beleg der Flasche verbunden ist, schnell von oben herab gegen die Mitte des Tellerchens, so wird sich die darauf zerstreut liegende Masse in eine helle Flamme entzünden.

584. Versuch.

Desgleichen.

Man befestige ein dergleichen Tellerchen, wie im vorigen Versuch angegeben worden ist, an eine

mit der äussern Belegung mehrerer Flaschen, oder einer Batterie verbundenen Kette. Nun lade man diese Flaschen, oder Batterie, und fahre mit dem Tellerchen also gegen eine vom Hauptleiter der Maschine herabhangende Kugel, daß der Harzstaub gegen diese geworfen wird, so wird derselbe dadurch in eine heftige und große Flamme gerathen.

585. Versuch.

Desgleichen.

Man lege auf die Scheibe des allgemeinen Ausladers ein Stückchen Tannenholz, oder eine reine Karte, und streue pulverisirtes Harz darauf. Hierauf nähere man die Spizen der beyden Dräthe an der Oberfläche des Holzes, oder der Karte einander in der größten Schlagweite, und entlade dadurch eine, oder mehrere Flaschen, so wird man die elektrische Materie über die Oberfläche hinfahren, und zugleich das Harz in einer ziemlichen Flamme brennen sehen.

Vers. 155. §. 21.

586. Versuch.

Durch den elektrischen Schlag ein Licht anzuzünden.

Fig. 135. Kupfert. XII. Man gebe einer Ladungsflasche a. mit einer Sperrung einen Fuß b, der inn- und auswendig mit Staniol, oder auch nur mit Goldpapier überzogen ist. In diesem Fusse stehet ein

be-

beweglicher Drath c. und gehet durch das an das äussere Flaschenbeleg befestigte Röhrchen g. Dieser Drath c. ist oben horizontal gebogen, und sein Ende entweder stumpf gefeilet, oder in einen Ring gebogen; seine Höhe richtet sich nach dem auf dem Flaschenleiter e. aufgesezten Tellerchen d., von 3 Zoll im Durchschnitt, und nach dem aufzusteckenden Licht. Oben in des Tellerchens Mitte ist eine Nadelspize angelöthet, um das Licht darauf stecken zu können, auf der einen Seite gehet durch das Tellerchen ein dem vorigen gleich formigter, aber weit kürzerer Drath f. So hoch nun das Licht ist, so hoch sind auch diese zwey Dräthe, welche sich gegeneinander neigen, und den Lichtdocht mit ihren $\frac{1}{4}$tels Zoll von einander entfernten Enden einschliessen. Will man nun das Licht anzünden, so nehme man das Tellerchen d. ab, ziehe auch den Drath c. aus, seze dargegen auf den Leiter e. eine Kugel, lade die Flasche und sperre sie darauf. Jezt nehme man die Kugel wieder ab, stecke das Tellerchen auf, worauf das schon einmal angebrannte, wieder ausgeblasene und mit einem starken und zertheiltem Docht versehene Licht stehet, auf das Rohr e., und den Drath c. wieder durch das Röhrchen g. Hat man nun noch um den Docht lockere Baumwolle gelegt, und solche stark mit Colophoniumpulver eingerieben, so hebe man die Sperrung schnell auf: in dem Augenblick wird der Funke aus dem kurzen Drath durch die Baumwolle in den längern fahren, bey diesem Durchgange die Baumwolle, und diese das Licht entzünden.

587. Versuch.
Desgleichen.

Fig. 136. Kupfert. XII. Man stecke den Drath a. auf den Leiter b. einer Verstärkungsflasche mit einer Sperrung, lade die Flasche und sperre solche. Nahe an das Kügelchen a. stelle man ein Licht, dessen Docht mit Baumwolle umwickelt, und diese stark mit Colophoniumpulver eingestreut worden ist. Eben so nahe an das Licht halte man den mit der äussern Flaschenbelegung verbundenen Auslader c. Bey aufgehobener Sperrung wird sich die Baumwolle und das Licht entzünden.

588. Versuch.
Desgleichen.

Man lade eine gewöhnliche Flasche, umwickle einen sehr stumpfen an der Ausladungskette hangenden Drath mit lockerer Baumwolle, bestreue diese mit pulverisirtem Colophonium, und fahre damit schnell gegen den Leiter der Flasche, so wird der Schlag die Baumwolle in Flammen sezen, so, daß man damit ein Licht anzünden kan.

589. Versuch.
Desgleichen.

Fig. 137. Kupfert. XII. Auf den Teller eines Gueridons stecke man in die Mitte eine Nadelspize, und auf diese ein Licht, wie im Versuch 587. In gleicher Entfernung von einander stecke man durch den Teller die zwey Dräthe a. und b., deren einer mit der äussern Seite einer geladenen Flasche, der an-

andere aber mit dem Auslader verbunden ist, mit welchem leztern die Flasche entladen wird.

590. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 138. Kupfert. XII. Man lasse sich einen hölzernen Fuß also machen, daß man in ihn die ungefähr 6 Zoll lange gläserne Röhre a. einkütten könne. Diese Röhre hat eine aufgeküttete Haube b., etwa einen Zoll hoch; auf diese Haube stecke man eine kurze Nadelspize, und darauf ein Stück Wachslicht c. Man gebe der Haube ein messingenes Beschläg mit 2 krumm gebogenen Armen d. und e., wovon ein jeder 1½ Zoll lang ist. In diese Arme werden die Barometerröhrchen f. und g. geküttet, solche mit Siegellack überzogen, und durch sie die Dräthe h. i. gesteckt, diese oben in kleine Ringe gebogen, oder mit sehr kleinen metallenen Kügelchen versehen. Uebrigens verfahre man damit, wie beym vorigen Versuch.

591. Versuch.

Elektrisches Nachtlicht.

Man stecke durch ein 2 bis 3 Zoll langes Lichtstümpfchen eine Stecknadel von gleicher Länge, also, daß der Knopf der Stecknadel kaum noch aus dem Docht des Lichtes hervorstehe, die Spize derselben aber, wenn das Licht in einen metallenen Leuchter gesezt worden ist, diesen irgendwo berühre. Man trenne die Fäden des Dochts, bringe zwischen sie etliche Flocken Baumwolle, und bestreue sie mit pul-

pulverisirtem Kolophonium. Man lade eine Flasche, deren Drath so gebogen ist, daß, wenn der Leuchter mit seinem Fuße den Fuß der Flasche berühret, die Baumwolle unter den Knopf des Flaschendraths zu stehen komme, und der Knopf der Stecknadel von demselben ungefähr einen halben Zoll weit abstehe. Wenn die Flasche gut geladen ist, so hat man, um ein brennendes Licht zu erhalten, weiter nichts zu thun, als den Leuchter an die Flasche hinzurücken, indem der elektrische Funke aus der Flasche in den Stecknadelknopf durch die Baumwolle hindurch übergehen, und diesen anzünden wird, so bald der Fuß des Leuchters mit dem äussern Beleg der Flasche in Berührung kommet.

Wenn man für das Licht ein eigenes blechenes Röhrchen hat, das man in dem Rohr eines gemeinen Leuchters höher und niedriger stellen kann, so kann man das nemliche Lichtstümpfchen immer so lange brauchen, bis es verzehrt ist.

592. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 139. Kupf. XII. In das Fußgestell a. a. a., welches entweder von Metall, oder von Holz mit Staniol bezogen seyn muß, ist ein hölzerner Cylinder b. b. befestigt, in welchem eine Feder c. und eine Art von Pistill d. e. sich befindet, und der auch leicht auf und nieder laufet. Oben auf diesem Stücke ist ein gedrehtes Lichtgestell f. f., in dessen unteres Scheibchen ein Messingdrath g., mit einem Röhrchen und

einer

einer Stellschraube versehen, geschraubt wird. h. h. Ist ein starker Messingdrath, oben mit einem Kügelchen, gehet durch besagtes Röhrchen und wird durch die Stellschraube fest gehalten. Damit das Pistill nicht durch die Feder c. aus dem Rohr b. b. geschleudert werde, wenn man das Licht anzünden will, so ist das Rohr oben mit einem Deckel i. versehen, welcher auf das Rohr geschraubt wird, und in der Mitte ein Loch hat. Noch ist an dem Rohr eine Pressur k. angebracht, in welcher sich der Sperrhacken l. befindet, bey m. in ein Loch eingreifet, und den Leuchter bey e. gesperrt hält. Eine Feder n. hält den Sperrhaken in seiner gehörigen Lage, welcher mit dem untern Theil bey o. in eine hölzerne Rinne p. p. einpasset. Nun ist auf dem Fußgestell a. a. a. ein anderer hölzerner Fuß q., an welchem die Rinne p. p. befestigt ist. In diesen Fuß wird eine große Sperrflasche r. gestellt, die mittelst der Kette gesperrt wird. Oben an dem Knopfe des Leiters t. ist ein Arm mit einem Röhrchen und einer Stellschraube u., wodurch der Drath v., der oben auch ein Kügelein hat, hoch und nieder gestellt wird. Am Ende der Sperrschnur ist von leichtem Holz eine Schnaupe w., welche in der Rinne p. p. auf- und abgeschoben werden kann.

Ist nun die Sperrflasche geladen, sowohl diese, als der Leuchter gesperrt, so darf man nur das Schnäupchen w. herunterdrücken, so wird dadurch der Sperrhaken bey o. auch niedergedrückt, die Sperrung des Leuchters und der Flasche zugleich gehoben, die Feder c. des Pistills d. e., und mit demsel-

selben das ganze obere Stück des Leuchters, in die Höhe gegen den Leiter v. geschnellt, und also, wenn der Lichtdocht mit Baumwolle, die mit Colophoniumpulver bestreut worden, umgeben war, auch der Drath h. h. mit dem äussern Beleg der Flasche in Verbindung stund; bey dieser Entladung das Licht angezündet werden.

593. Versuch.

Elektrisches Bombardement.

Fig. 140. Kupfert. VII. Man lasse sich von Zinn ein Feuermörserchen a von willkührlicher Grösse machen, und gebe solchem eine Lavette. Statt dieses Mörserchen hohl auszudrehen, bohre man in dessen Mündung nur ein so weites Löchlein, daß man einen starken Drath darein befestigen kann. In dieses Löchlein stecket man den Bogen b., welcher den Schuß der Bombe beschreibet. Hierzu bedienet man sich eines Stücks Fischbein, welches man zu einem schmahlen Striemen schneidet, und sich, wenn es öfters heiß gemacht wird, nach Belieben leicht schneiden lässet. Dieses Fischbein beleget man auf der Seite, welche oben im Bogen zu stehen kömmet, mit einem schmahlen Streifen Staniol, und durchschneidet diesen in viele kleine Quadrate. Nun mache man sich auch ein hohles Häuschen c. zu recht, belege dessen Boden mit Staniol, oder einem Stücke Blech, welches besser ist, und gebe diesem Häuschen eine Fahnenstange, die ununterbrochen (in der Mitte des Häuschens), bis etwa auf einen halben

Vier-

Viertelszoll von dem Boden entfernt, hinuntergeführt, und in einen Ring daselbst umgebogen wird. Darauf streue man auf den Boden des Häuschens fein pulverisirtes Colophonium, fülle das Häuschen mit lockerm Flachs an, und bedecke es mit einem leichten papiernen Dach, in welches hie und da Lädchen eingeschnitten werden, damit das Feuer Luft bekomme. Will man nun einen Versuch vornehmen, so befestige man in das Feuermörserchen das eine Ende des belegten Bogens von Fischbein, und das andere Ende desselben an die Fahnenstange. Den belegten Boden des Häuschens verbinde man mit dem äussern Beleg von etlichen Ladungsflaschen. Sind diese gut geladen, und man entladet sie an das Mörserchen, so wird der Bogen den Lauf einer Bombe beschreiben, und das Häuschen in Brand gerathen.

594. Versuch.

Elektrische Optik.

Fig. 141. und 142. Kupfert. XVII. Man lasse sich auf einer Glashütte einen viereckigten, sogenannten Glashafen machen, welcher im Licht 6 Zoll, und in der Höhe 10 bis 12 Zoll hält, Fig. 141. a. In einer seiner einen Seiten bohre man 1½ oder 2 Zoll hoch von seinem Boden genau in der Mitte ein Loch, welches so weit ist, daß man ein Stück eines gemeinen Barometerrohrs, mit gewichsten Farben umwickelt, hineinstecken und befestigen

kann

kann *). Man belege dieses Glas, wie sonst, auf beyden Seiten so hoch, daß noch 2½ Zoll unbelegt bleiben, und vergesse dabey auch den Boden nicht. Man mache einen Fuß von Pappendeckel, der einen Rand von ungefähr einen halben Zoll Höhe hat, und seze das Glas in diesen Fuß b. b. b. ein. Von eben dieser Materie verfertige man einen dem Fuß vollkommen gleichen Deckel c. c. c., und versehe ihn mit 4 Löchern d. d. d. d. Auf denjenigen Seiten des Glases, welche das Loch in der Nähe des Bodens hat, schneide man von dem Beleg ein viereckiges, 2½ oder 3 Zoll haltendes, Stück e. wieder so aus, daß seine obere Seite in den Rand des Belegs falle. Auf der innern Seite des Belegs muß ein völlig gleiches Stück in dem nemlichen Raum ausgeschnitten, oder dieser Raum, welches besser ist, gleich bey dem Belegen frey gelassen werden. Auf der äussern Seite des Glases vergolde man diesen Raum, welches mit Eyerklar, den man so dünn, als möglich, auf das Glas streichet, und geschlagenem Metall geschiehet. Auf der innern Seite lasse man das Glas so, wie es ist, und reinige es von allem, was seine Durchsichtigkeit schwächen kann. In das Loch f. stecke man ein Stückchen Barometer-

rohr

*) Man kann dergleichen Löcher durch das dickste Glas von jeder beliebigen Weite, z. B. von 2 bis 12 Linien im Durchschnitt, mit den scharfen Ecken einer abgebrochenen Feile bohren, und sie hernach mit eben dieser Feile vollends zu ihrer erforderlichen Weite austreiben. Man kann aber auch dieses Loch schon auf der Glashütte hinein machen lassen.

rohr, das etwa 5 Zoll lang ist, so ein, daß der Drath g. i. Fig. 142., welcher durch dieses Loch hineingesteckt, bey g. mit einer angegossenen Bleykugel versehen, und bey i. winkelrecht heruntergebogen ist, mit diesem umgebogenen Theile genau in die Mitte des Glases zu stehen komme. Dieser Drath muß sich im Glasrohr umdrehen lassen, jedoch so, daß er in jeder Stellung, die man ihm giebt, stehen bleibe. Das Glasrohr selbst aber umwickelt man an der Stelle, welche in das Loch zu stehen kommet, mit einem gewichsten Faden, damit es fest eingesteckt werden könne, und sich ohne angewandte Gewalt nicht umdrehen lasse. Der zurückgebogene Theil des Draths i., muß gerade so lang seyn, daß er, wenn man ihn nach dem Boden des Glases herunter drehet, denselben ganz leicht berühret, ob er ihn gleich niemals ganz berühren darf. Der Fuß von Pappendeckel, in welchem das Glas stehet, muß inn- und auswendig mit Goldpapier überzogen seyn, und ein kleines Loch haben, in welches der in einen rechten Winkel gebogene Drath h. gesteckt werden kann, welcher aufwärts gedrehet, und mit dem zurückgebognen Theil an den in dem Glasrohr befindlichen Drath hinter der Kugel angelegt wird. Die Oberfläche des Deckels, der auf dem Glas lieget, wird mit Staniol überzogen, an seinen übrigen Theilen aber mit Papier Wenn die Vergoldung des Vierecks e. fest und hart genug geworden ist, so werden in dieselbe mit einer Nadel einige selbst beliebige Worte in zwey Linien deutlich radirt. Der unbelegte Theil des Glases wird mit aufgelößtem

Siegellack dicht überzogen, und das ganze äussere Beleg, so wie die Vergoldung, schwarz angestrichen, wobey man sorget, daß von der Farbe nichts auf das freye Glas laufe, welches die Buchstaben bildet.

Jezt wird von gutem Eisendrath eine Art von Zange gemacht, Fig. 142. k. Ihre beyden Ende n. n. werden ein wenig einwärts gegeneinander gebogen. Um diese Zange wird etwas oben ein dünner Messingdrath l. eingemal herumgewickelt, mit seinem andern Ende in einer horizontalen Richtung auswärts gezogen, und das Aeusserste derselben in einen Ring zurückgebogen. Dieser Drath hat eine doppelte Bestimmung, welche hernach wird angegeben werden.

In dem Mittelpunkte des Deckels, der auf dem Glase lieget, muß noch vorher, ehe er auf seiner Oberfläche mit Staniol überzogen wird, ein Loch eingeschnitten werden, welches weit genug ist, den obern Theil in der Zange k von unten hinauf einzunehmen, aber auch eng genug, sie fest zu halten, wenn sie eingesteckt ist. Sie wird aber nicht tiefer eingesteckt, als bis an den Staniol. Der horizontale Theil des Draths l. wird so lang gemacht, daß er, wenn der Deckel mit dieser Zange auf die Oefnung des Glases gebracht wird, das innere Beleg berühret; die Zange selbst aber bekommet eine solche Länge, daß sie, wenn sie sich, in den Deckel eingesteckt, im Glas befindet, mit ihren beyden Enden n. n. von dem winkelrechten Theil des in dem Barometerrohr befindlichen Draths, nachdem er aufwärts,

wie

wie die 142. Figur zeiget, gebrehet worden, etwa um einen Viertelszoll abstehet.

Nun kehret man ein wenig Baumwolle in Kolophoniumpulver um, bringet sie zwischen die Zange bey n. n., rücket den Drath l. so weit herab, als nöthig ist, die Baumwolle einzuklemmen, kehret sie so eingeklemmt noch einmal im Pulver wohl um, stecket die Zange in den Deckel ein, und sezet diesen behutsam auf. Den Drath in dem Barometerrohr stellet man so, daß der winkelrechte Theil desselben eine horizontale Lage erhält, und den Drath h. Figur 141. leget man an den Drath in dem Glasrohr an.

Man ladet das Glas mittelst einer vom Hauptleiter auf den Deckel herabhangenden Kette. Wenn es geladen ist, so drehet man den Drath im Glasrohr etwas geschwind so, daß sein winkelrechter Theil senkrecht unter die Zange zu stehen kommet. Im Augenblick entladet sich das Glas, der Schlagfunke, der aus der Zange durch die Baumwolle in den Drath des Glasrohrs fähret, entzündet die Baumwolle; die radirte Schrift erscheinet leuchtend, und der Rauch und Dampf gehet zu den 4 Löchern des Deckels heraus.

Auch ist die Einrichtung leicht zu machen, daß ein auf dem Boden des Glases befestigtes Wachslicht von der brennenden Baumwolle entzündet wird.

Je größer das Glas ist, desto besser ist es, und man thut wohl, wenn man ihm wenigstens eine

STAATSBIBLIOTHEK BAMBERG

Höhe von 1 Schuh giebt: auch darf dasselbe cylindrisch seyn.

Es ist nicht rathsam, dem Feuer in dem Glas eine allzulange Dauer zu verschaffen, weil der Staniol davon schmelzen und das Glas springen könnte, es wäre dann, daß man es weit genug hätte machen lassen.

595. Versuch.

Die elektrische Sternschanze.

Fig. 143. Kupfert. XVI. Die Sternschanze ist auf ihrem Walle mit Kanonen b. b. versehen. Man lasse sich einen sechseckigten Stern von ungefähr 2 Schuh im Durchschnitt von Brettchen machen, dessen Wall aus aufgeleimten Hölzchen bestehet. Auf diesen Wall befestige man, vermittelst der Haken c. c. die aus abgeschnittenem starken Messingdrath bestehenden Kanonen, also, daß man bey dem ersten den einen Haken ganz durch die Schanze hindurch laufen, und ihn unten in einen Ring d. bieget, der mit dem Auslader verbunden wird. Bey der Mündung der Kanone stecke man einen Stift e. in dem Wall, so, daß er nicht ganz die Mündung berühre, und verbinde diesen Stift durch einen in den Wall verborgen eingelassenen Drath f. mit einem Haken der zweyten Kanone, und einer also fort bis zur lezten Kanone, wo der Stift, wie bey der ersten durch die Schanze durchgeführt, unten in einen Ring gebogen und mit den äussern Seiten etlicher starken geladenen Flaschen verbunden wird. Hierauf bringe man an jede von den Stiften etwas entfernte Ka-

none

none Colophoniumpulver, und entlade durch diese Zurüstung die Flasche.

596. Versuch.

Der elektrische Kronenleuchter.

Fig. 144. und 145. Kupfert. XV. Die Krone ist von Holz, und ihre Größe willkührlich. Die 8. Leichter b. können mittelst der Stellschrauben b. hoch und niedrig gestellt werden, je nach dem die Wachslichter noch lang, oder durch das Abbrennen kürzer geworden sind, und nach d. hin verlängert werden müßten. Bey c. ist ein Gelenk, wodurch das Licht an die Messingplatte d. gelegt werden kann.

Auf dieser Platte, welche rund ist, und ungefähr 4 Zoll im Durchschnitt hält, wird lockere Baumwolle mit zerstossenem Harz bestreuet, ausgebreitet, so, daß alle 8 an dem Teller liegende Lichter die Baumwolle berühren können.

Fig. 145. stellet einen Arm dieser Krone in dem Zustande vor, wann das Experiment gemacht werden soll.

e. Ist derjenige Arm, wodurch die Krone an der Wand befestigt wird.

f. Sind Häkchen von Drath, woran die Schnüre angehangen werden, die sich an dem Haken des Gewichts h. vereinigen.

Die metallene Kugel i., der mit der innwendigen Belegung einer elektrischen Verstärkungsflasche verbunden ist, kann vermöge einer seidenen Schnur heruntergelassen werden; der Teller d. aber ist mit der äussern Belegung dieser Flasche verbunden.

Sind nun die sämtliche Lichter, nachdem die Flasche geladen worden, und das Gleichgewicht k. heruntergezogen ist, mit ihren Dochten an den Rand des Tellers d gelegt, so wird durch die heruntergelassene Kugel i. die auf dem Teller befindliche Baumwolle durch einen Funken entzündet, diese aber die Lichter anbrennen, worauf sodann, wann das Gewicht h. niedergelassen wird, die Leuchter mit ihren angezündeten Lichtern sich in den Stand richten, worinnen solcher in der 144. Figur erscheinet.

Der Stand dieser Leuchter wird durch den eisernen Stift x. bestimmt, wie es Fig. 145. deutlicher zeiget.

Die Gewichte sind hauptsächlich darum angebracht, um die Maschine auch in einiger Entfernung regieren zu können.

597. Versuch.

Die elektrische Illumination.

Fig. 163. Kupfert. XIX. Man verfertige sich ein 2 Schuh hohes Haus von Holz, oder Pappendeckel, und gebe solchem viele Fenster, Dachläden und Thüren; schneide die Fenster ꝛc. aus, leime auf die ausgeschnittenen Stellen dünnes Postpapier, und mache es mit dünnem Bernsteinlak, oder mit Baumöl durchsichtig. Diesem Hause gebe man einen etwas größern hölzernen Boden a., nagle auf die Mitte ein Stück verzinntes Blech b., welches man mit einem Drathe c., der auf dem Boden befestigt, und an seinem äussern Ende in einen Ring gebogen wird, genau verbindet. Einen andern ebenfalls auf den Bo-

den

den befestigten, und an beyden Enden in einen Ring gebogenen Drath d. d. biege man also in die Höhe, daß er das Blech nirgends berühre, sondern das eine Ende von oben herab einen Viertelszoll von der Mitte des Blechs entfernt halte. Nun streue man auf das Blech Colophoniumpulver, seze in die Löcher c. c. e. e. kurze Wachslichtlein, und bedecke diese nebst dem aufgestreuten Colophonium mit lockerer Baumwolle, so, daß diese auf den Dochten leicht aufliege. Hierauf stelle man das Haus auf diesen also zubereiteten Boden, hänge in c. die Belegkette, in d. aber den Auslader, und entlade also eine wohlgeladene Flasche, so wird das Haus plözlich schön erleuchtet da stehen, und der Rauch durch die Kamine sich herausziehen.

598. Versuch.

Entzündung des Weingeists.

Man gebe einer isolirten Person ein mit erwärmtem Weingeiste gefülltes metallenes Gefäß, z. B. einen Löffel, in die Hand, und eine andere Person bringe den Finger senkrecht über den Weingeist, während daß man elektrisiret, so wird sich derselbe alsbald entzünden.

Das Erwärmen geschiehet am leichtesten, wenn man entweder das Gefäß erwärmet, oder den Weingeist anzündet, einige Sekunden brennen lässet, und alsdann auslöschet, um den Versuch zu machen.

599. Versuch.

Desgleichen.

Man kann das Erwärmen erspahren, wenn man mit dem Weingeist einige Tropfen Aether, oder etwas weniges von dem Hofmännischen Liquore anodyno vermischet.

600. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 146. Kupfert. XII. Weil bey einem metallenen Gefäß der Funke oft lieber auf das Metall, als auf die Flüßigkeit, welche sich daher nicht entzündet, es sey dann das Gefäß bis an den Rand gefüllt, überfähret, so lässet man, um diesem Unfalle vorzubeugen, den Boden einer gläsernen Schale a. durchbohren, in den Boden ein Metallstük, mit einer gekrümmten Handhebe b. einkütten, die man entweder auf einen leitenden Fuß stellen, oder willkührlich in der Hand halten kann. Durch diese Einrichtung ist die Flüssigkeit isolirt, und der Funke muß nothwendig durch dieselbe gehen, um das im Grunde liegende Metall zu erreichen. Nun nimmt ein nicht Isolirter die krumme Handhebe b. in die Hand, hält das Schälchen a. an die am ersten Leiter hangende Kugel c., und beym Ausbruch des Funkens wird der untergesezte Weingeist sich alsbald entzünden.

Wollte ein isolirter und elektrisirter Anwesender die Handhebe halten, so wird ein nicht elektrisirter, welcher seinen Finger nahe an den Weingeist bringet,

get, einen Funken aus demselben herausziehen, und die Entzündung verursachen.

Umgekehrt lässet sich dieser Versuch wiederholen. Ein nicht Isolirter hält das Schälchen eben also, und ein isolirter elektrisirter bringet seinen Finger nahe an die Oberfläche des Geists, so entzündet er sich auch.

601. Versuch.

Weingeist mit einem Stück Eis, Schneeballen, Apfel u. d. m. zu entzünden.

Fig. 147. Kupfert. XII. a. Ist eine Verstärkungsflasche, b. eine metallene Kette, c. ein metallenes auf dem hölzernen Fusse d. befestigtes Gefäß, oder besser ein, wie beym vorigen Versuch, eingerichtetes Schälchen von Glas, e. ein hölzerner Arm, das eine Ende ist in den hölzernen Fuß d. befestigt, das andere mit einer metallenen Kugel f. bedeckt; g. Ist ein Drath mit einem Knopfe; h. ein länglich runder Ring von Drath, an den Stiel i. befestigt, welcher Stiel sich durch den Knopf g. eben so wohl, als g. durch die Kugel f., hin und her schieben lässet.

Diese Zurichtung stelle man, wie es die Figur zeiget, lege das Stück Eis, den Apfel, oder dergleichen, auf h., lade die Flasche und lasse die Entladung durch das Eis ꝛc. gehen, indem man einen Schenkel des Ausladers auf den Schneeballen, den andern auf den Knopf der Flasche sezet; der Funken wird den Weingeist alsbald entzünden.

602. Versuch.

Tempel der Venus.

Eine vortrefliche bronzene Bildsäule der Venus Anadyomene 10 Zoll hoch, welche unstreitig eines der schönsten Werke des Alterthums ist, veranlaßte mich, ihr einen Tempel zu bauen, in welchem ihr vermittelst des künstlichen Blizes geopfert werden könnte.

Auf der XIV. Kupfertafel stellet Fig. 225. diesen 3 Schuh hohen Tempel im Profil vor; Fig. 226. ist der Grundriß, und Fig. 227. zeiget die innere Einrichtung des obern Theils dieses Tempels.

Auf einem erhöhten Fundament a. a. stehen vier hölzerne Säulen b. b. b. b., welche nebst noch vier andern Säulen (von denen bald ein mehreres,) den obern Kranz c. c. mit dem Dache tragen. Von diesem Fundament führet eine Treppe d. in den Tempel selbst. Hier ruhen wieder vier Säulen e. f. g. h. auf Postamenten: diese 4 Säulen sind dicke Glasröhren, durch welche ein eisernes Kettchen l. l. gehet, und zwar dergestalt, daß solches entweder mit der messingenen Kugel i. auf dem mit Staniol überzogenen Dache k., oder mit diesem leztern selbst verbunden werden kann, von dieser Verbindung aber von oben herab durch die Säule e. herab, durch deren Postament, von diesem wie ein Geländer zum Postament der Säule f., darauf durch die Säule selbst wieder hinauf, oben von dieser zur Säule g. und durch selbige herab, sodann von deren Postament zum Postament der Säule k. hinüber, durch leztere

noch

noch einmal hinauf, und endlich zum Mittelpunkt m. der innern Decke laufet, allwo es sich in einen Haken n. endiget, in welchen der unten mit einem Kügelchen versehene Drath o. eingehängt werden kann. Der Altar p. ist metallisirt, stehet auf einer Metallplatte, durch welche ein Drath gehet, der von unten mit den auf beyden Seiten stehenden zwey metallisirten Pyramiden r. s. verbunden ist; auf dem Altar ist eine metallene Platte q. in Form einer Schale angebracht. Hinter dem Altar ist die die Bildsäule der Venus auf einem 3 Zoll hohen Postament aufgestellt. Der Stern u. kann von der Kugel i. eben sowohl, als diese von dem Dache abgenommen, und dafür eine Urne von vergoldetem Bleche aufgesteckt werden, beyde aber, nemlich die Kugel und die Urne haben unten ein Ring, in welchen das Kettchen l. bey den zumachenden Versuchen eingehängt wird.

Will man

1) durch den künstlichen Bliz das Opfer anzünden, so wird vor allen der Stern u. von der Kugel i. abgenommen, das Kettchen l. entweder mit dieser, oder doch wenigstens mit dem Dache verbunden, und der Drath o. bey n. eingehängt, dergestalt, daß dessen Kügelchen über die Mitte der auf dem Altar stehenden schaalenförmigen Platte q. zu hängen kommet. Auf diese Platte wird entweder rectificirter Weingeist geschüttet, oder Baumwolle, welche im Weingeist getränkt worden ist, gelegt, und zwar also, daß bey der Entladung einer, oder mehrerer, Flaschen der Schlagfunken darauf springen kann und muß. Mit dem äussern Beleg der Flaschen verbindet man

eine

eine der 2 Pyramiden r. s. Wenn man nun entweder mit dem Auslader die Flaschen auf die Kugel, oder das Dach entladet, oder sonst eine solche Einrichtung machet, daß selbige sich von selbsten auf die Kugel, oder das Dach entladen müssen, so wird alsdann der Schlagfunken (meine Maschine würket das nemliche schon durch den einfachen Funken,) nicht nur die 4 Glassäulen e. f. g. h., sondern auch die im freyen hangende Kettentheile l. l. erleuchten, und das Opfer auf dem Altar im Brand sezen.

2) Wird anstatt des ganzen Aufsazes i. u. die obenbesagte Urne aufgesteckt, darauf ebenfalls mit Weingeist getränkte Baumwolle gelegt, und die Entladung dadurch geschickt, so wird, ausser obigem Erfolg, auch noch diese Urne entzündet werden.

3) Sezet man den Tempel mit aufgestecktem Sterne unter einen mit den Flaschen verbundenen Leiter, so wird derselbe nach und nach die Elektricität abführen, und obiger Erfolg sich nicht zeigen.

4) Wird entweder mit dem Knopf i. oder auch mit dem Dache k. ein Drath verbunden, welcher bis auf den Tisch, oder auf eine der Pyramiden herablaufet, so stellet das Ganze ein Gebäude vor, welches durch einen Ableiter gegen die Würkungen des Blizes gesichert worden ist.

Dieser Versuch ist wegen des ungemein schönen Anblicks von vielen Personen, welche sonst Spielwerke nicht achten, mit Beyfall beehrt worden, und nimmt sich noch besser aus, wenn eine folgendermassen zubereitete Baumwolle dazu genommen wird.

Man pulverisire 8 Loth destillirten Grünspan, Sal Ammoniacum 1 Loth, blauen Vitriol 1 Loth, Borax 1 Loth, nehme feine Baumwolle, lege selbige Finger hoch in ein nicht zu großes Zuckerglas, und streue von obigen mit einander vermischten Pulvern stark darüber; nun lege man wieder eine Lage Baumwolle, bestreue sie, und dieses so oft und lange, als man Pulver hat, von deren Menge die schöne Farbe des Feuers abhänget. Nun schütte man rectificirten Weingeist darüber, daß er die Baumwolle bedecke, und lasse alles, mit einer Blase fest verbunden 14 Tage lang stehen. Dann kann man davon nach Belieben herausnehmen, und so gleich das Glas wieder fest zumachen. Sollte der Spiritus sich dennoch nach und nach verflüchtigen, so kann wieder frischer nachgegossen werden. Es ist aber immer gut, wenn man die herausgenommene Baumwolle auf das baldigste zur Entzündung bringet, damit der Versuch sicherer gelinge, und seine Schönheit erhalte.

603. Versuch.

Noch eine elektrische Illuminaton.

Fig. 164. und 165. Kupfert. XVII. Man lasse sich ein Kästchen einen Schuh hoch und nach Proportion weit und tief machen, wie es diese Figur zeiget. Durch den obern Deckel, der noch viele durchgebohrte Luftlöcher hat, gehet ein Drath a., welcher mit der oben als Zierrath aufgesteckten messingenen Kugel b. verbunden ist. Hinten lässet sich das Kästchen durch einen Schieber, oder eine Thür öf-

nen

nen, die vordere Seite aber ist also rund ausgeschnitten, daß sich eine runde Rahme c. einstecken und durch die Drathhaken d. d. d. d. befestigen lässet. In die Rahme kann man verschiedene Vorstellungen, die mit durchsichtigen und mit Bernsteinlack angeriebenen Farben, auf feines Postpapier gemahlt, auf darnach ausgeschnittenen Pappendeckel gezogen, mit Glas und dünnem Taffet überzogen werden, einmachen. Auf dem innern Boden des Kästchens stehet ein kleines Tischchen e., auf welchem eine messingene Schale f. stehet, von der über den Tisch ein Streifen Staniol g. herausläufet, und auf einem andern dergleichen Streifen aufstehet, welcher auf dem Boden bis zu dem Drath h. laufet, und denselben berühret. In die messingene Schale f. wird rektificirter Weingeist geschüttet, das Tischchen damit in das Kästchen also gestellet, daß der Drath a. etwas über der Mitte der Schale von dem Weingeist abstehe, das Kästchen mit dem Schieber verschlossen, der Drath h. mit dem äussern Beleg einer geladenen Flasche, die Kugel b. aber mit dem Auslader verbunden, und auf diese Weise die Flasche entladen: der Weingeist wird sich schnell entzünden, und die Vorstellung erleuchten.

604. Versuch.

Entzündung des Terpentin- und Olivenöls.

Als Herr von Marum einsmal, wiewohl in einer andern Absicht, den elektrischen Strahl aus dem blossen Leiter der Teylerschen Maschine durch Terpentinöl gehen

gehen ließ, so wurde es entzündet; eben das ereignete sich mit dem Olivenöl.

605. Versuch.

Anzündung des Feuerschwamms.

Man nehme zu diesem Versuch ein Stück eine Barometerröhre, ungefähr 8 Zoll lang, ziehe durch dieselbe einen darein passenden Drath, welcher auf einer Seite, wie ein Ring, umgebogen, auf der andern Seite aber spizig zugefeilt werden muß, und befestige diesen Drath an beyden Enden der Glasröhre mit Siegellack. Hierauf stecke man an die Spize des Draths ein recht trocknes, wohl zottigtes Stückchen Feuerschwamm, gebe aber Achtung, daß die Spize des Draths nicht den Schamm durchstehe, sondern dieser noch ein wenig über die Drathspize hervorstehe, wobey man sich immer nach der Stärke der Funken zu richten hat, und durch die Uebung die wahre Weite suchen und finden muß. An den Ring hänge man eine Kette, die auf den Stubenboden hängen, aber nicht mit den äussern Flaschenbelegungen verbunden seyn darf, und lade etliche Flaschen, fahre schnell an den Leiter, doch ohne den Schwamm ganz daran zu bringen, so wird der Funken den Theil des Schamms anzünden, unter welchem die Spize verborgen ist.

606. Versuch.

Desgleichen an der Zunge.

Man bringe in die Nähe mehrerer mit einander verbundenen Flaschen ein gutes Isolatorium, stelle darauf in Verbindung mit den Flaschen eine Person, lade die

Fla-

Flaschen, und lasse dieser Person die Zunge ausstrecken. Hat man indessen ein trockenes abgerissenes, einen Zoll langes Stück Feuerschwamm zwischen die Finger genommen, so fahre man etwas langsam damit gegen die nasse Zunge, fast bis zum Berühren. Anfangs wird man ein blaulichtes Feuer wahrnehmen, plözlich aber den Schwamm angezündet sehen. Die Person auf dem Isolatorio empfindet hierbey nicht das mindeste, wenn nur der Schwamm lang genug ist, daß zwischen der Zunge und den Fingern kein Funken entstehen kann. Wenn gleich der Schwamm nicht augenblicklich brennet, so fahre man ja nicht zurück, sondern halte den Schwamm beynahe an die Zunge, es wird selten fehlen.

607. Versuch.

Desgleichen an Bein.

Man bleibe auf dem Isolatorium, und, nachdem man ein trocknes großes Bein in die Hand genommen, und solches ein wenig feucht gemacht hat, so, daß es kaum merklich ist, lasse man die Flaschen laden. Wird nun nach obiger Art wieder von Jemand anders ein Stück Schwamm gehalten, und gegen die feuchte Beinröhre geführt, so wird selbiger anbrennen.

608. Versuch.

Desgleichen durch Wasser.

Die Person stehe immer noch auf dem Isolatorium. Wenn die Flaschen geladen worden, so gebe man ihr, ehe sie sich mit den Flaschen verbindet, ein Glas Wasser, das aussen ganz trocken, auch wohl angefüllt

füllt ist. Nach geschehener Verbindung fahre, wenn die isolirte Person einen Finger der Hand, womit sie das Glas hält, in das Wasser tauchet, eine andere Person mit dem Schwamm gegen das Wasser, so wird solcher leicht entzündet werden.

Ueberhaupt entzündet sich der Schwamm, fast ohne zu fehlen, immer an Uhrketten, Schuhschnallen u. d. (ohne daß solche erst feucht gemacht werden dürfen,) der isolirten Person.

Zu allen diesen Versuchen gehöret nur wenig Uebung, aber ein gutes Isolatorium und gute Ladung; jedoch ist mir diese Anzündung zuweilen schon nur mit einer Flasche gelungen.

609. Versuch.

Entzündung des geschmolzenen Schiespulvers.

Man lasse Schiespulver in einem Löffel über einer Flamme schmelzen, und sodann einen einfachen Funken durch den Dampf fahren, so entzündet es sich so leicht, als Weingeist.

610. Versuch.

Pulverentzündung.

Fig. 148. Kupfert. XII. a. Stellet ein Postament von Holz, oder Pappendeckel, vor, worauf eine von gutem Holz gedrehte Urne b. stehet, deren Größe willkührlich ist. Diese Urne hat oben ein gerade hinunter gebohrtes, einen Zoll langes Loch c., von der Dicke eines dünnen Federkiels. Auf 2 Seiten der Urne wird gegen die Mitte des Lochs c. abermal ein Loch von einer solchen Dicke eingebohrt, daß man die

2 Dräthe d. d. fest hineinstecken, und darinnen hin und her schieben kann. Will man Pulver entzünden, so nehme man recht trocknes feines Schiespulver, zermalme es so fein, als möglich ist, und mische darunter sehr wenig fein durchgesiebte frische Stahlfeilspähne. Hat man nun die Mischung gemacht, so ziehe man die Dräthe d. d. so weit auseinander, als das Loch c. ausgebohrt ist, und fülle die Mischung fest ein, und stosse oben einen Stöpsel von Papier darauf. Nun verbinde man den einen Drath mit dem Beleg von etlichen wohl geladenen Flaschen, den andern aber mit dem Auslader, und lasse den Schlag durch die Urne gehen.

Die Mischung der Stahlfeile kann nicht bestimmt werden: man nehme aber lieber zu wenig, als zu viel, und so, daß sie kaum im Pulver bemerkt werden. Sind die Feilspähne rostig, so gelinget der Versuch selten.

611. Versuch.
Desgleichen.

Fig. 149. Kupfert. XII. Man nehme ein rund gedrehtes Stück Holz in der Größe, wie es diese Figur vorstellet, und lasse solches eben so weit und eben so tief ausdrehen, wie a. zeiget, bohre auf 2 Seiten in die Mitte des ausgedrehten Theils ein Loch, und stecke darein die Dräthe b. und c. so, daß man sie kaum von innen siehet. Jezt nehme man fein zerriebenes Pulver, stampfe so viel davon ein, daß es beynahe über die Dräthe hinaufgehe. Nun nehme man 2 spizig geschnittene Streifen Staniol, lege sie

auf

auf das Pulver, so, daß jeder Streifen einen Drath berühre, die Spizen d. e. aber etwas von einander entfernt liegen. Hierauf stosse man wieder Pulvermehl fest auf die Streifen Staniol, daß sie aber nicht verruckt werden, und fülle also das Ganze. Hierauf entlade man hiedurch, auf die schon oft gesagte Art, einige wohl geladenen Flaschen, so wird der Schlag den Staniol schmelzen, und dieser das Pulver entzünden.

612. Versuch.

Ganzes Schiespulver zu entzünden.

Man nehme zwey Stücke der feinsten stählernen Clavierseiten, und spize sie noch überdies mit einer Feile so fein, als es möglich ist. Nun nehme man auch einen Federkiel, schneide die hole Röhre ab, befestige, sie mit Siegellack, fast bis in die Mitte der Röhre in eine dieser Saiten, so, daß die Spize in der Röhre ist; jezt fülle man den Federkiel mit ganzem Schiespulver, schiebe in dieses Pulver die andere spizige Saite so weit hinein, daß sie mit ihrer Spize von der andern Spize einen Viertelszoll entfernt bleibe. Hat man dieses genau befolgt, und darauf gesehen, daß bey dem Einschieben der leztern Saite die Spizen nicht umgebogen worden sind, so verbinde man die eine hervorragende Saite mit dem Beleg mehrerer Flaschen, die andere aber mit einem Schenkel des Ausladers, und lasse den Schlag durchgehen. Dieser schmelzet eine, oder beyde Spizen ab, und dieses geschmolzene glühende Metall zündet das Pulver an. Daher wird

die Entzündung desto gewisser seyn, je mehr man Flaschen nimmt, und sie voll ladet.

613. Versuch.

Freyliegendes Schiespulver zu entzünden.

Fig. 150. 151. und 152. Kupfert. XV. Der Apparat bestehet in einer aus Elfenbein Fig. 150. a. oder auch aus Buchsbaum Fig. 151. b verfertigten, und zum Festestehen in ein Brettchen c. c. eingeschraubten kleinen Büchse, von eben der Größe, wie die Zeichnung sie vorstellet. Von beyden Seiten werden 2 Dräthe d. e., mit Haken, gegen einander in die Höhlung der Büchse, nahe über dem Boden, eingeschraubt. Diese Büchse wird mit Pulver so weit angefüllt, daß die Dräthe, welche nach Verhältnis der elektrischen Ladung von einander entfernt seyn müssen, damit bedeckt sind, und so in den elektrischen Würkungskreis gebracht, Fig. 151. f. g. Der Erschütterungskreis bekommet bey diesem Versuche eine besondere Einrichtung: Bey h. i. Fig. 151. wird eine Glasröhre mittelst der an beyden Enden befindlichen metallenen Haken als ein Theil der Erschütterungskette eingesezt. In dieser Röhre lässet man so viel Wasser, daß man bey dem Versuche durch Umschwenken ihre innere Seite damit benezen kann. Sobald dieses geschehen ist, lässet man eine dazu geladene kleine Batterie, oder auch nur 2 beträchtliche Flaschen losschlagen, und das Pulver in der Büchse wird entzündet.

614. Versuch.

Desgleichen.

Anstatt der gläsernen Röhre nehme man eine 6 bis 8 Zoll lange hänfene Schnur, so wird der nemliche Erfolg sich zeigen.

615. Versuch.

Desgleichen.

Fig 153. Kupfert. XV. a. und b. Sind zwey in Ringe c. c. gebogene, bey d. d. aber stumpf gefeilte Messingdräthe von der Dicke einer starken Stricknadel. Diese werden auf ein etwas dickes Glasstück e., vermittelst weich gemachten Wachses, so befestigt, daß ihre stumpfen Ende ungefähr 2 Linien von einander abstehen. Wann die Glasplatte recht trocken und etwas erwärmt ist, so schüttet man feines Schiespnlver zwischen die Dräthe, welche an ihren Enden von dem Schiespulver bedeckt seyn müssen. Der in die Höhe gebogene Drath a. wird mit dem Auslader durch eine nur wohl feuchte hänfene $3\frac{1}{2}$ Zoll lange Schnur, der Drath b. aber mit dem Beleg einer Flasche verbunden. Es ist hierbey wohl zu bemerken, daß der Auslader samt der hänfenen Schnur nirgends aufliegen, sondern frey hangen muß. Wird die Flasche also entladen, so entzündet sich das frey liegende Pulver, wenn es anders wohl trocken ist.

616. Versuch.

Pulver unter Wasser zu entzünden.

Statt der Urne Fig. 148. lasse man sich ein rundes Holz 3 Zoll hoch und 2 Zoll dick drehen, richte

es übrigens ein wie jene Urne, überziehe es an allen seinen äussern Theilen mit zerlassenem Wachs, damit kein Wasser in das Holz dringen könne, nagle noch auf den Boden ein breites Stück Bley, damit es nicht schwimme, sondern aufrecht im Wasser stehen bleibe. Man lade dieses Stück Holz mit der schon beym Versuch 610. beschriebenen Pulvermischung fest, drücke einen papiernen Stöpfel fest ein, und überziehe auch ihn mit weichem Wachs, damit kein Wasser eindringe. Nun stelle man dieses Instrument in ein hölzernes Gefäs mit Wasser, und entlade dadurch, wie schon oft gezeiget worden, einige Flaschen, so wird sich das Pulver im Wasser entzünden, und solches hoch in die Höhe werfen. Man nehme das entladene Gefäs aber gleich aus dem Wasser, und lasse es wohl austrocknen; auch müssen, um den Rost zu vermeiden, dazu messingene, oder kupferne Dräthe genommen werden. Wird zu diesem Versuch eine gläserne, oder irdene Schüssel genommen, so wird selbige in Stücken zerschlagen werden.

617. Versuch.

Desgleichen.

Der nemliche Versuch kan auch mit Glasröhren, und in Wachs getauchten Patronen gemacht werden, wenn man sie, anstatt des vorigen Stücks Holz, mit Pulver füllet, und auf beyden Seiten Dräthe, die in der Mitte etwas von einander abstehen, in solche stecket, und übrigens wie oben verfähret.

618. Ver-

618. Versuch.

Der Feuerbecher.

Fig. 154. Kupfert. XII. Dieser Becher a. welcher nichts anders, als eine Pulverentzündung ist, wird von Holz gemacht und sauber lakirt. Er hat eine selbstbeliebige Höhe, und ist, wie das Punktirte angiebt, hohl ausgedreht. Die beyden Dräthe b. b. sind, wie schon öfters gezeigt worden ist, angebracht; die Entzündungshöhlung c. darf so tief, als möglich, ausgebohrt werden, um einen etwas anhaltenden Brand zu gewinnen. Man fülle die Oefnung c., wie eine Pulverentzündung, den leeren Theil d. aber auf den dritten Theil mit feinem wohl getrockneten Hexenpulver, welches leztere jedoch nicht eingestampft werden darf. Nach dieser gemachten Einrichtung lasse man einen starken elektrischen Schlag durchgehen, so wird die Entzündung erfolgen, und eine große Feuerflamme auffahren,

619. Versuch.

Der Feuerspeyende Berg.

Fig. 155. und 156. Kupfert. XV. Man mache von leichten Brettchen eine etwas viereckigte, abgestumpfte, einen Schuh hohe Pyramide, mit einem Deckel, aber ohne Boden. Diese bekleide man von aussen mit Leimen, oder gekochtem Papier, wie einen felsigten Berg, und bemahle sie gehörig. Den Deckel durchbohre man in seiner Mitte mit einem starken Bohrer, und mache um dieses Loch noch einige kleinere Löcher in der Weite eines starken Federkiels,

damit man in diese kleinere Löcher einige 1 Schuh lange blecherne Röhrchen einschieben könne. Dieses ist nun die Fig. 155.; zu diesem Berge machet man eine Pulverentzündung Fig. 156., die oben so dick gedreht wird, daß sie in das mittlere Loch des Deckels passet; unten darf sie 3 bis 4 Zoll dick gedreht werden, und sie muß gleiche Höhe mit dem Berge haben

Diese Entzündung wird auf einen besonders zu dem Berg gemachten Boden mit hölzernen Nägeln befestigt, so, daß der Berg nur auf diesen Boden gesezt werden kann, und die Entzündung den Berg hält, damit er auf keine Seite weichen könne.

Die beyden Dräthe a. a. werden an der Entzündung heruntergeführt, auf dem Boden fest gemacht, und aussen über den Boden in hervorragende Ringe b. b. gebogen.

Ist der Berg fertig, und die Entzündung auf den hölzernen Boden befestigt, so stürze man den ohne Röhre noch befindlichen Berg über die Entzündung, daß diese fest in das mittlere Loch des Bergs einschließt, und lade sie wie eine andere Pulverentzündung; dann fülle man die in die kleinere Löcher passende Röhrchen, welche die Höhe des Bergs haben, mit folgendem Raketensaz: als

Pulvermehl — — —	16	
Salpeter — — —	14	} Loth.
Kohlen von Lindenholz	12	

Diese Stücke werden fein gerieben, durch ein Haar gesiebt, und mit Weingeist nur so viel, daß sich der Staub lege, befeuchtet.

So-

Sobald die Röhrchen alle gefüllt sind, so werden sie in den Deckel des Bergs in die kleinern Löcher geschoben, und der Deckel des Bergs über und über mit Pulverstaub bestreuet. Entladet man nun auf schon beschriebene Arten die in dem Berg sich befindende Pulverentzündung, so wird das aus ihr fahrende Feuer das aufgestreute Pulver, und dieses den in den blechernen Röhrchen fest eingedruckten Raketensaz entzünden, und dieser ein viele Schuhe hohes Feuer ausspeyen: weßwegen aber der Berg unter freyem Himmel stehen, und der elektrische Funken durch lange Dräthe dahin geführt werden muß.

620. Versuch.

Elektrische Verschanzung.

Fig. 157. und 158. Kupfert. XV. Dem Berge a. a. giebt man oben eine Art Wall, in welchen auf zwey Seiten viel Dräthe b. und c., wie die Punkte zeigen, nur einen Zoll vertieft eingelassen werden, und über die Breite des Walls nach c. c. vertieft hinliegen. Zwischen diese also eingelassenen Dräthe wird nun ein Loch eingebohrt, und darein die Pulverentzündung e. gesezt, so, daß die Dräthe f. und g. auf d. d. ruhen, und einander genau berühren, wobey man die Pulverentzündung mit dem Wall gleich hoch stellet. Nun beseze man den Wall mit einer gefälligen Anzahl kleiner Kanonen, die wohl befestigt werden müssen, lade die Kanonen mit ganzem Pulver, die Pulverentzündung wie gewöhnlich, lege von derselben über alle mit Pulvermehl bestreute Zündlöcher der Kanonen, bis zu der lezten, eine langsam bren-

nente Stoppine, d. i. locker gesponnenes Baumwollengarn, welches durch eine Masse von geriebenem Pulver und Weinbrandwein gezogen in der Luft getroknet, und, wenn es schnell brennen soll, und noch feucht ist, mit Pulvermehl bestreuet worden ist. Hierauf lasse man die Ladung etlicher Flaschen durch die Pulverentzündung gehen, so wird solche sich entzünden, die Stoppine anbrennen, und dadurch die Kanonen abfeuern.

Kann man keine kleinen Kanonen von Messing, oder Zinn haben, so nehme man ein dünnes gut gerundetes Hölzchen, überwinde es mit drey Finger breiten Schreibpapier, das auf einer Seite mit gutem Kleister wohl bestrichen ist. Wenn das Hölzchen mit etwas Fett bestrichen, mit dem Papier halb Messerrück dick umwickelt, und der Anfang des Papiers vom Kleister verschont worden ist, so gehen diese Hülsen gerne vom Holz ab. Diese Hülsen lässet man wohl austrocknen, und giebt ihnen eine gleiche Länge, leimet in die eine Seite einen hölzernen Zapfen sehr fest ein, bohret mit einer dünnen Ahle das Zündloch, und brennet es mit einer glühenden Nadel ein wenig aus. Solche Stücke halten 10 bis 12 Schuß aus.

621. Versuch.

Elektrische Salutation.

Fig. 159. und 160. Kupfert. XVI. Man lasse sich von leichtem Holz ein 2 Schuh langes und 18 Zoll breites Täfelein sauber abhobeln, und eine solche Landschaft, Vestung u. dgl. darauf mahlen, daß mehrere Schieslöcher an derselben schicklich angeb-

gebracht, und kleine Geschosse eingesezt werden können. Die Figur 160. zeiget z. B. einen Wartthurm, aus welchem die ersten Schusse geschehen. Wo nun ein Geschoß angebracht werden soll, durchbohre man das Brett, wie Fig. 159. durch kleine Ringe auf der Ruckseite des Gemähldes es anzeiget, und stecke darein genau passende schon im vorigen Versuche beschriebene Kanonen. Unter jede derselben leime man auf der Rukseite, wie d. d. zu sehen, ein Stückchen Holz als eine Stüze. Wo zuerst geschossen werden soll, bringe man eine Pulverentzündung a. an, deren 2. Saitendräthe durch 2 in das Brett geschlagene Haken gehalten, mit den Dräthen b. b. verbunden, und leicht ausgenommen werden können.

Man lade die Kanonen, streue auf deren Zündlöcher Pulvermehl, und lade nach schon gegebener Anweisung die Pulverentzündnng, lege über alle Zündlöcher der Kanonen sowohl, als über die Pulverentzündung selbst, welche auch mit Pulvermehl bestreuet worden ist, Stoppinen, (und zwar da, wo zuerst geschossen werden soll, eine schnell brennende Stoppine,) die sämmtlich, damit sie nicht abfallen, durch Haken gezogen werden, und hänge das Gemählde an die Wand. Uebrigens entzünde man auf die in den vorigen Versuchen beschriebene Art das Pulver durch den elektrischen Schlag.

622. Versuch.

Elektrische Kanone.

Hierzu wähle man ein mit einer Lavette versehenes messingenes Stück, lasse über das Zündloch mit

har-

hartem Loth ein messingenes Röhrchen auflöten, welches die Höhe eines achtel Zolls, und die Weite des Zündlochs hat. Nun nehme man ein Stück Elfenbein, oder Horn, oder zähes Holz, etwa ein Zoll lang, lasse es aussen rund abdrehen, und innwendig der Länge nach so hohl ausbohren, als das aufgelöthete Röhrchen dick ist. Hierauf lade man das Stück mit ganzem Schiespulver, fülle das auf das Zündloch gelöthete Röhrchen fest mit Pulvermehl, stecke das Stück Elfenbein auch fest über dasselbe, fülle solches mit Pulvermehl, worunter Stahlfeile gemischt ist, so hoch, als weit bey Pulverentzündungen die Dräthe von einander entfernt bleiben, und schlage auf dieses stark eingedruckte Pulvermehl einen in das Elfenbein passenden runden Drath, damit solcher auf dem Pulvermehl fest auffize.

Nun verbinde man den Lauf dieser Kanone mit dem Beleg einer großen, oder mehrerer gut geladenen Flaschen, und entlade mit dem an dem im Elfenbein steckenden Drath angesezten Auslader die Flaschen, so wird sich die Kanone unfehlbar entladen.

623. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 161. Kupf. XV. a. Ist eine hölzerne Kanone, ganz ohne Verzierung, die innwendig so glatt als möglich ist, ausgebohrt, und deßwegen vom härtesten Holz verfertigt werden muß; b. ist ein dazu gehöriges Stück Holz, das bey c. einen in die Kanone fest schliessenden einen Viertelzoll langen Zapfen,

auf

auf diesem eine Drathfeder d., und auf dieser ein hölzernes Scheibchen e. hat, das in dem Kanonenlauf gerne hin und her sich bewegen lässet. f. f. Ist ein durch a. gebohrtes kleines Loch, durch welches man eine an beyden Enden in Ringe gebogene stählerne Clavierſaite No. 16. g. g. ziehet, unten mit der Flaschenbelegung, oben aber mit dem Auflader verbindet. Hat man diese stählerne Saite angespannt durchgezogen, so schiebe man das Stück b. in a. ein, wodurch, weil das Scheibchen e. an der Seite anstehet, die Feder zusammengedrückt und gespannt wird. Lässet man in den Lauf dieser Kanone einen Sternpuzen, wie sie in Raketen versezt werden, bis an die stählerne Saite laufen, welche er aber berühren muß, und entladet, wann die Kanone auf die Lavette gelegt worden ist, 2 bis 3 voll geladene große Flaschen, so wird die Saite geschmolzen, und der Sternpuzen nicht nur entzündet, sondern auch von der hervorspringenden Drathfeder weit heraus geschleudert werden.

Die Sternpulzen und feurigen Kugel mache man aus folgendem Saze. Man nehme

Salpeter	6	Theile, nicht dem Gewicht, sondern den Maas nach.
Schwefel	4	
leichte Kohlen	3	
Antimonium	3	
Colophonium	1	

Diese Stücke werden zart gepulvert, und mit einander wohl vermischt; dann nimmt man Kampferspiritus, und giesset so viel daran, daß ein Brey

daraus

daraus wird. Man mache daraus Kugeln von erforderlicher Größe, wälze solche in Pulvermehl wohl herum, und lasse sie abtrocknen.

624. Versuch.

Zunder, Flachs u. dgl. m. anzuzünden.

Fig. 162. Kupfert. XVI. a. Ist eine gläserne Röhre mit Wasser gefüllt, an beyden Enden mit Korkstöpfeln verschlossen; b. d. ist metallener Drath, bey d. in der Mitte gespalten, und b. c. ein anderer dergleichen Drath mit einem Knopfe; beyde Dräthe gehen durch die Stöpfel, so, daß sie das Wasser berühren. Zwischen den gespaltenen Drath d. stecke man ein Stückchen Zunder, verbinde den Drath b. c. mit dem äussern Beleg etlicher Flaschen, fasse die Glasröhre in der Mitte, und bringe das Ende mit dem Zunder an einen Knopf der Flaschen, so wird der Zunder alsbald Feuer fangen.

Viele andere brennende Substanzen, z. B. Flachs u. dgl. m. kann man auf diese Art entzünden.

625. Versuch.

Desgleichen.

Man stopfe in eine Röhre von Papier, an deren andern Seite ein nicht ganz durchgehender Drath eingesteckt ist, Zunder, dergestalt, daß der Zunder die Spizen des Draths etwa einen halben Zoll bedeckt, lasse von dem Drath eine Kette auf die Erde hangen, und fahre damit schnell gegen den mit etlichen geladenen Flaschen verbundenen Leiter.

626. Versuch.

Phosphor anzuzünden.

Man stecke an die scharfe Spize eines Eisendraths ein Stückchen englischen Phosphorus, und locke damit einen Funken aus dem elektrisirten ersten Leiter, so, daß er durch den Phosphorus gehen muß, so wird dieser augenblicklich entzündet werden.

Herr Bohnenberger machet über die Versuche, den Phosphorus anzuzünden, folgende Anmerkungen, welche mit seinen eigenen Worten hier vorgelegt werden.

1) Der Phosphorus entzündet sich niemals, wenn die Veranstaltung so getroffen ist, daß die elektrische Materie aus der Spize, woran er steket, in den Leiter gehen muß, folglich niemals in dem Falle, in welchem sich an der Spize ein Strahlenbüschel (§§. 10. 144. 147.) formiret.

2) Niemals schläget die Entzündung fehl, wenn die Spize die elektrische Materie einsaugen, und daher ein Stern an der Spize sich zeigen kann.

3) Niemals entzündet sich der Phosphorus, wenn die elektrische Materie entweder von einer Kugel auf die Spize, oder von einer Spize auf die andere so schnell geleitet wird, daß weder ein Strahlenbüschel, noch ein Stern an der Spize sich formiren kann. Es giebt keine Einwendung dagegen, denn wie schnell auch der Experimentator

tator seine Hand gegen den Leiter bewegen mag, so kann es doch nie so schnell geschehen, daß nicht schon vor der Entladung des Leiters, oder der Flasche durch den Funken an der Drathspize noch ein Stern sich solte bilden können, welcher sich schon zu bilden anfänget, so bald man mit der Spize in den Würkungskreis des elektrisirten Körpers kommet, und daher schon in einer ziemlichen Entfernung; dahingegen der Funken eine weit größere Annäherung der Spize erfordert. Wobey im übrigen zu merken ist, daß die elektrische Materie in dem Stern immer desto mehr concentrirt und verdichtet wird, folglich auch desto mehr Kraft zu entzünden erlanget, je näher die Spize dem Leiter kommet.

4) Aus allen bisherigem ziehe ich nun den mir sehr wahrscheinlichen Schluß, daß der Phosphorus niemals durch einen Funken, es mag nun ein einfacher, oder verstärkter seyn, sondern allezeit durch den an der Drathspize sich bildenden Stern angezündet werde. Denn ich zweifle nicht, daß, obgleich die äusserste Spize des Draths in den Phosphorus gesteckt, und daher von demselben bedeckt ist, der Stern dennoch durch den Phosphorus hindurch an derselben sich bilden könne, und wenn das ist, so ist auch um so leichter zu erklären, was ich in der folgenden Anmerkung sagen will.

5) Ich faßte den Phosphorus mit der Drathspize allezeit unter dem Wasser auf. Ich mochte ihn nun vorher auf einem Löschpapier abgetrocknet haben, oder nicht, so entzündete er sich in einem Falle,

wie

wie in dem andern, praſſelte aber ſtark, und warf Funken aus, wenn er naß angezündet worden war, da er im Gegentheil ſanft abbrannte, wenn er trocken war. Der Phosphorus konnte innwendig von dem an der Spize ſich formirenden Stern angezündet werden, weil er daſelbſt, auch unter dem Waſſer, trocken iſt.

6) Es ſcheinet nicht gleich viel zu ſeyn, wie tief die Spize in den Phosphorus gebracht, oder wie er ſonſt angeſteckt werde. Oftmals wollte der Verſuch nicht gelingen, bis ich den Phosphorus wieder anders angeſteckt hatte. Gehet die Spize ganz durch denſelben hindurch, daß man ſie ſehen kann, ſo wird der Verſuch nimmermehr gelingen. Iſt aber das Phosphorſtückchen etwa ein wenig dick, und man hat die Spize nicht tief genug hineingebracht, ſo wird er auch fehlſchlagen. Es läſſet ſich hier keine gemeſſene Vorſchrift geben, man lernet die Art des Verfahrens am beſten aus der Erfahrung.

Weil bey dieſen Verſuchen der Phosphorus gemeiniglich von der Spize herabfället, ſo bald er zu brennen anfänget, ſo iſt dabey gute Vorſicht zu empfehlen.

627. Verſuch.

Kampfer anzuzünden.

Bringet man ein Stück Kampfer auf das Scheibchen des allgemeinen Ausladers zwiſchen die beyden Drathſpizen, und entladet, nachdem vorher der Kampfer angezündet, aber wieder ausgeblaſen worden iſt, dadurch eine geladene Verſtärkungsflaſche, ſo wird

das durch den Kampferdrath fahrende elektrische Feuer den Kampfer wieder entzünden.

628. Versuch.

Das elektrische Pistol.

Fig. 166. 167. und 168. Kupfertafel XVI. Das Pistol kann von verzinnten oder Messingblech, oder auch von Glas gemacht werden.

Die einfachste Art der metallenen Pistolen ist folgende: man lasse sich eine blecherne Büchse, ungefähr 4 Zoll hoch, und 2 Zoll im Durchschnitt machen, auf welcher oben ein Hals von 1 Zoll Höhe, und eben so viel Durchmesser, gut angelöthet ist. In eine Seite der Büchse, nach dem Boden zu, wird eine blecherne Röhre von etwa $\frac{3}{4}$ Zoll eingelöthet. In diesen stecket man einen Kork, nachdem man durch denselben zwo große Stecknadeln so gestochen hat, daß ihre Knöpfe einen Messerrucken breit auseinander stehen. Der Theil des Korks, wo die Knöpfe sind, kommen innwendig in die Büchse hinein. An eine der Spizen der Stecknadeln, die auswendig sind, wird eine Bleykugel gegossen; die andere wird an die blecherne Röhre umgebogen, welche zugleich etwas gegen den Kork eingedrückt wird, damit derselbe nicht leicht herausfahren könne. Wenn man also auf die Bleykugeln einen Funken schlagen lässet, so wird dieser von dem Nadelknopf überspringen, und, wenn brennbare Luft in der Büchse ist, solche entzünden.

Die gläsernen Pistolen haben gewöhnlich, wie die Fig. 166. zeiget, die Gestalt eines Eyes, und können verschiedene Größe haben; sie sind von oben,

wie

wie unten, mit einem offenen Hals a. und b. versehen, und werden, wo möglich, ohne Blasen wenigstens eine Linie dick verfertigt. Die Oefnung des weiten Halses b. ist etwas über einen halben Zoll. Mitten auf dem Bauche des Pistols, und genau gegen einander über, oder auch nur auf einer Seite, werden 2 Finger breite Belegungen c. c. von Staniol gegen a. zu aufgeleimt. In den Hals a. wird ein guter Korkstöpfel d. mit Siegellack, oder elektrischem Kütt fest gemacht. Diesen Stöpfel durchbohret man seiner Länge nach, und schiebet in diese Oefnung ein Stück einer Barometerröhre e., welches an beyden Seiten des Stöpfels hervorragen muß; ehe man es in die Oefnung einschiebet, wird es mit Staniol umwunden, welcher bey f. etwas weniges kürzer seyn muß, als die Barometerröhre, um einen kleinen Ueberspung des Funkens zu bewürken, bey e. aber weggeschnitten, und die Röhre gereinigt wird. Durch diese Röhre schiebet man nun einen Drath, daß er bey h. nur ein wenig über die Röhre hervorstehe, bey g. aber eine Kugel habe. Es ist allemal besser, wenn man die Röhre einschiebet, ehe man den Kork einküttet. Hierauf überziehe man alles hervorstehende, nur die Kugel g. nicht, mit Siegellack: auch kann man die beyden Hälse mit messingenen Fassungen umgeben, nur muß man darauf sehen, daß die Staniolstreifen c. c. mit dem Staniol der Glasröhre in Verbindung kommen.

Das Laden des Pistols geschiehet auf folgende Art: Man füllet das Pistol mit gereinigten Hirsen, hält in der rechten Hand dasselbe zum Ueberstürzen,

und leget den Korkstöpfel zum leichten Verschliessen neben sich. Mit der linken Hand, ziehet man den Stöpfel aus einer mit brennbarer Luft gefüllten Bouteille Fig. 167. a. a. geschwind heraus, stürzet das mit Hirsen gefüllte Pistol b. auf die Bouteille fest ein, und lässet auf diese Weise den Hirsen c. c. hineinlaufen. Ist dieses geschehen, so nimmt man die Pistole geschwind ab, drücket deren Oefnung an den Backen so lange, bis man mit der linken Hand die Flasche wieder verschlossen hat, fest an, und verschliesset alsdann auf das schnelleste auch das Pistol mit dem Stöpfel.

Nun nehme man, wie die Fig. 168. zeiget, das Pistol in die Hand, so, daß man deren Staniolbelegungen berühret, und fahre mit der Kugel gegen einen elektrisirten Leiter, oder eine geladene Flasche, so wird das Pistol mit einem starken Knalle losgeschossen werden.

Ein neues, noch nicht probirtes, Pistol entlade man durch den verstärkten Funken weit genung von sich entfernt, damit, wenn es zerspringen sollte, man nicht davon beschädigt werden könne, auch verschliesse man solches nicht allzufest mit dem Stöpfel, der herausgeschlagen werden soll.

629. Versuch.

Desgleichen.

Fig. 169. und 170. Kupfert. XVI. Dieses Pistol wird entweder von verzinntem Blech, oder Messingblech gemacht, und bestehet nach Fig. 168. aus ei-

einer Röhre, welche 2. Zoll weit, und von a. bis c. 10 Zoll lang ist; bey b., welcher Abstand von c. 2. Zoll betragen mag, wird ein Boden fest eingelöthet, und in den leeren Raum der hölzerne Kolben d. fest eingeschoben. Von a. bis e. bekommet dieses Rohr einen trichterförmigen Aufsaz, dessen vordere Weite 1 Zoll beträget, und, nachdem auch dieser fest aufgelöthet ist, durchbohrt man das Pistole von b. einen halben Zoll entferet, einen Viertelszoll weit, löthet um die Oefnung herum ein etliche Linien hohes Röhrchen f., und küttet mit Siegellack ein Glasröhrchen ein, welches, wie bey dem vorigen Versuch, einen Drath mit einem Kügelchen hat, hier aber nicht mit Staniol umwunden wird.

Auf eben diese Art ist Fig. 169. gemacht, nur mit dem Unterschiede, daß dieses Pistol 6 Zoll hoch, und 3 Zoll weit ist, übrigens einen ebenen Boden und ebenfalls eine mit dem obigen gleiche Seitenröhre hat.

630. Versuch.

Elektrische Kanone.

Fig. 171. Kupfert. XVII. Diese Kanone ist eigentlich ein elektrisches Pistol; und unterscheidet sich blos durch die Form.

631. Versuch.

Elektrischer Feuermörser.

Fig. 172. und 173. Kupfert. XVI. Die Figur 172. stellet einen 10 Zoll langen und 5 Zoll im Durchschnitt haltenden Feuermörser vor, welcher so weit

ausgebohrt ist, daß das Pistol Fig. 173. hineingeschoben werden könne. Bey a. ist der Mörser durchbohrt, damit die Glasröhre b. durch die sogenannte Traube hindurchgehe, und über derselben etwas hervorstehe. Wenn der Mörser geladen werden soll, so wird das Pistol herausgenommen, wie ein anders Pistol geladen, und in den hohlen Mörser wieder eingeschoben. Am besten wird er durch eine kleine geladene Flasche abgefeuert.

632. Versuch.

Elektrische Flinte.

Fig. 174. 175. 176. und 177. Kupfert. XVI. Der Lauf dieser unter Fig. 173. vorgestellten Flinte ist aus starkem Messingblech mit hartem Loth gut zusammen gelöthet, und sauber abgedreht. Die Länge kann 2 Schuh, der Durchmesser 1½ Zoll seyn. Wie der Lauf bey a. mit starkem Messingblech zugelöthet ist, so ist er auch bey b. mit einer solchen Scheibe bedeckt, nur mit dem Unterschied, daß diese leztere Scheibe eine halbzöllige Oefnung hat, worüber ein 2 Zoll langes messingenes Röhrchen c. angelöthet wird. In den Lauf ist bey d. ein so großes Loch gebohrt, als die Dicke einer Barometerröhre ist; über dieses Loch löthet man ein ¼ Zoll hohes Röhrchen, um darein die Glasröhre besser befestigen zu können. Diese Glasröhre ist einen halben Zoll lang, und in dieselbe wird mit Siegellack ein Messingdrath so eingelöthet, daß sein eines Ende stumpf hervorgehe, das andere aber in einen kleinen Ring sich umbiege. Diese Glasröhre wird mit einem gewichsten Faden so

viel

viel umwunden, bis sie genau in die blecherne Röhre schliesset, darauf vollends mit Siegellack rings herum wohl verkittet, und also eingesezt, daß die Hälfte der Glasröhre ausserhalb des Laufs bleibe, und der Funken daher im Lauf nur kurz überspringen dürfe. An den Lauf sind zwey Haften f. f. angelöthet, durch welche er mittelst Drathstifte an den Schaft befestigt wird. Der Schaft ist wie ein ordentlicher Flintenschaft geformt, und gehet bis an die Scheibe b. hervor. Hinten am Anschlag hat er das Schublädlein Fig. 175. g., das man so groß machen lässet, als nöthig ist, um das Ladungsfläschchen h. einlegen, und mit dem Schieber bedecken zu können. Dieses Ladungsfläschchen ist ein abgeschnittenes Arzneyglas, vier bis 5 Zoll lang; aussen wird es bis auf $1\frac{1}{2}$ Zoll mit Stanniol belegt, innen aber so hoch mit Eisenfeilspähnen gefüllt. Man bedecket diese mit Pappendeckel, den man aufkittet, und in dessen Mitte einen breitkopfigten Nagel einsezet. Von der Mitte des Schublädleins an bis an die Gegend, wo die Glasröhre in dem Schaft lieget, bohret man ein Loch, welches da, wo der Biegel i. ist, vollends aufgemeiselt wird.

In dieses Loch feilet man ein etwas breites, leichtes metallenes Stänglein k. zurecht, dessen Länge sich nach dem Schafte richtet, und so lang ist, daß, wenn es so weit zurück geschoben worden ist, bis der Drucker hat einfallen können, das Ende des Stängleins wenigstens einen Zoll von dem Nagel in der Flasche entfernt seye, und bis an das Röhrchen d. beynahe hinreiche. Damit dieses schmahle Stäng-

lein sich nicht herumdrehe, so kann man ein paar Hölzchen in das Loch zu Anfang einleimen, und zwischen diesen es laufen lassen. Dieses Stänglein bekommet bey l. einen 1¼ Zoll langen Einschnitt, damit es an der Feder m. ungestreift vorbeylaufe, und bey n. feilet man eine Scharte ein, um den Drucker da einfallen zu lassen, und wieder losdrucken zu können, welchen Drucker die Feder o. von selbst in die eingefeilte Scharte eindrucket.

Beyde Federn sind Stücke Fischbein, die, wann sie trocken sind, als Nichtleiter dem Stänglein nichts entziehen. Die Feder m. also dienet dazu, daß sie das gegen den Lauf geschobene, und durch den Drucker p. gespannte Stänglein bey dem Losdrucken, auf den Nagelkopf wirft. Beyde Federn stecken in dem hölzernen Biegel i. in eingebohrten Löchern.

Der Drucker p. ist von Metall, und durch eine Klammer q. in den Schaft befestigt. Das im Schaft liegende Stänglein k. wird durch die schneckenförmig gewundene Clavierſaitie r. mit dem in der Glasröhre d. steckenden und an einen Ring gebogenen Drath verbunden. Sodann wird das Schubkädlein g. von innen mit Staniol belegt, und in Verbindung mit diesem von aussen ein feiner Messingdrath verborgen eingelassen, so, daß solcher den Lauf berühre, wie es die Punkte anzeigen.

Nun fülle man den Flintenlauf mit Hirsen, und lade ihn mit brennbarer Luft, schiebe das Stänglein k. gegen den Lauf so weit hinauf, daß der Drucker einfället, und lege das geladene Verstärkungsfläschchen

chen in das Schubladlein, verschliesse es mit dem Deckel, und drucke das Gewehr los, so wird solches alsbald von der Entzündung der brennbaren Luft losgeschossen werden.

633. Versuch.

Elektrisches Schiessen.

Man lege ein mit brennbarer Luft geladenes Pistol auf ein Isolatorium, verbinde solches mit dem Hauptleiter; wird dieser geladen, so berühre man mit dem Finger die Kugel des Pistols.

634. Versuch.

Desgleichen.

Man elektrisire eine Person auf dem Isolatorium, und lasse sie die Kugel eines ihn entgegengehaltenen Pistols berühren.

635. Versuch.

Desgleichen.

Man lasse in eine Pistole 3 bis 5 Tropfen von Hofmanns Liquore anodyno, oder Naphta Vitrioli, auch rektificirtem Weingeist fallen, verbinde das Pistol mit dem äussern Beleg einer Flasche, und entlade die Flasche auf das Kügelein, so wird sich, wann es mit Stöpfel zugemacht worden ist, solches mit einem heftigen Knall entladen. Man halte das Pistol geschwinde zu, und blase, ehe man es wieder verschliesset, drey- bis viermal stark hinein, seze den Stöpfel auf, und entlade es wie vorhin. Auf diese Artkan man das Pistol 15 bis 20 mal nach einander abfeuern.

Auch mit Aether, oder Vitriolnaphta, oder mit Hofmanns schmerzstillendem Liquor (Hoffmann: Liquor anodynus,) kan die elektrische Pistole also geladen werden.

Mittelst eines kleinen Glasröhrchens pumpe man einen Tropfen aus einer Flasche, worinnen Aether ꝛc. ist; diesen Tropfen trage man in eine Blase von Kautschuck, oder elastischem Harze, dazu wird weiter nichts erfordert, als daß man den Finger über die obere Mündung des Glasröhrchens bey dem Wegtragen fest aufdrücke, und das Glasröhrchen etwas stark in die Harzblase auffallen lasse, nachdem man vorher den Finger oben wieder aufgehoben und weggethan hat, durch den Stoß und durch den Druck der Luft wird sich der Aethertropfen aus der Röhre in die Kautschuckblase begeben. Darauf wird an den Mund der Blase, in welcher der Aethertropfen sich verflüchtiget, und mit der athmosphärischen Luft verbindet, ein Pistol angemacht. Nun wird das Pistol umgekehrt, daß die Blase oben zu stehen kommet, diese einmal zusammengedrückt, damit sich der Dunst in den Raum des Pistols ausbreite, dieses alsdann mit einem Korkstöpfel verschlossen, und übrigens, wie bey den vorigen Versuchen, losgeschossen.

636. Versuch.

Elektrische Granate.

Man verfertige sich eine hohle bleyerne Kugel von 2 Zoll im Durchschnitt, lasse darein 3 kleine Tropfen rektificirten Weingeist oder Hofmännischen Balsam (Liquor anodyn. Hofmanni) fallen, feuere solche gewöhn-

wöhnlich los, blase nach dem Schuße nur einmal stark und schnell in die Kugel, wiederhole das Losfeuern und Blasen zehn- bis zwölfmal hinter einander, erwärme sodann, nachher aber nach sechs, bis acht, und zulezt nach drey Schussen, allemal die Kugel in heisser Asche, so wird man das Abfeuern bey vierzigmal wiederholen können.

637. Versuch.

Mehrere elektrische Pistolen.

Man lade 6 oder mehrere metallene Pistolen; welche entweder nach der im Versuch 628. angegebenen Art, oder, wie die Figur 169. zeiget, verfertigt sind, entweder mit brennbarer Luft, oder wie der Versuch 536. lehret, und stelle sie so, daß die bleierne Kugel des einen immer 1 Linie vom Rücken der andern abstehe. Unter die leztere lege man das eine Ende einer mit der äussern Belegung einer geladenen Flasche verbundenen Kette, und den Knopf der Flasche nähere man der Kugel der ersten Pistole, so werden sie alle auf einmal losbrennen.

638. Versuch.

Elektrisches Erdbeben.

Fig. 178. Kupfert. XVI. Man nehme einen Stöpsel von Pantoffelholz a. a., welcher in die Mündung einer großen Flasche fest einpasset, kütte einen messingenen nach b. b. b. gebogenen Drath in das Glasröhrchen c. c., und dieses mit dem Drathe in den Stöpsel mit Siegellack fest ein. Auf gleiche Weise lasse man einen andern dergleichen Drath d. d. durch den Stöpsel gehen, und kütte ihn so ein, daß die

Ende

Ende der beyden Dräthe einen Viertelszoll weit von einander abstehen. Mit diesem Stöpsel verschliesse man eine mit brennbarer Luft gefüllte Flasche, und binde mit einer trockenen Schnur den Stöpsel so fest auf, als es möglich ist.

Wenn man diese Flasche in die Erde gräbet, und die Ende der beyden Dräthe in den Erschütterungskreis einer geladenen Flasche bringet, so wird in dem Augenblicke der Entladung die brennbare Luft in der Flasche entzündet, solche mit einem starken Knalle zersprenget, und die Erde aufgeworfen werden.

339. Versuch.

Elektrische Konfitur-Pyramide.

Fig. 171. Kupfert. XVII. Die Pyramide ist aus 6 Quadraten von Pappendeckel zusammengesezt, deren jedes 4 Zoll hoch ist. Das oberste hält 6, und das unterste 16 Zoll im Gevierten. Die Quadrate nehmen also von unten hinauf immer auf ihren 4 Seiten um einen Zoll ab. Das unterste sizet auf einem Brette, das mit ihm gleiche Größe hat, und auf 4 Kugeln stehet. Jedes ist aus 5 Stücken zusammengesezt, deren 4 die Seiten ausmachen, das fünfte aber, wie ein Deckel, oben aufliget, aber so ausgeschnitten ist, daß das nächste über ihm stehende mit seinen 4 Seiten auf dem Rande dieses Ausschnitts stehet, mithin die ganze Pyramide hohl ist. Das oberste Quadrat muß abgenommen werden können, die übrigen 5 aber sind aufeinander geleimt, und können mit einander vom Brette abgehoben werden.

Auf

Auf das oberste Quadrat wird eine Glastafel Fig. 181. a. gekittet: in ihrem Mittelpunkte ist ein Loch. Diese Glastafel wird mit aufgelößtem Siegellack ganz, auch die ganze Pyramide mit einem Papier von beliebiger Farbe überzogen.

Man lasse sich einen Cylinder von verzinntem Bleche machen, welcher 5 Zoll hoch und 2 Zoll weit ist, und unten einen etwas gewölbten Boden, oben aber einen Deckel von gleicher Form hat, welche beyde wohl angelöthet werden müssen. Im Mittelpunkte des Bodens wird ein blechernes Röhrchen d. eingelöthet, das 1 Zoll lang ist, innwendig im Cylinder senkrecht im Loch des Bodens stehet, und also ausserhalb nicht gesehen wird. Dieses Röhrchen hat eine Weite, die dem Durchmesser eines 3 Zoll langen Stücks einer Barometerröhre e. angemessen ist, das, nachdem es, so weit es in das blecherne Röhrchen kommet, mit einem durch Wachs gezogenem Faden umwickelt worden ist, in dasselbe fest hinein getrieben werden kann, und dieses so weit, daß es mit seiner Bruchfläche dem Rande desselben gleich stehet. Durch dieses Glasröhrchen ist ein messinger Drath gesteckt, dessen spizig zugefeiltes Ende f. oben auf der Bruchfläche des Röhrchens, wo es kaum 1 Linie hervorstehet, ein wenig auf die Seite gebogen wird. Unten ist an diesem Drathe ein Stückchen Zinn angegossen, dem man die abgezeichnete Form g. giebt. Es muß an den Drath gegossen werden, ehe er in das Glasröhrchen gesteckt wird, damit dieses nicht zerspringe. In den Deckel des Cylinders muß auch

ein

ein Röhrchen von Blech angelöthet werden, das 1 Zoll lang und ½ Zoll weit ist.

Nun nehme man eine belegte Flasche b., 9 Zoll hoch, und 5 bis 6 Zoll weit: in derselben muß ein blechernes Röhrchen stehen, in welches man eine mit einem Stiele versehene messingene Kugel c. in jeder beliebigen Höhe einstecken kann. Oben hat die Kugel ein Loch, in welches das an den Drath im Glasröhrchen gegossene länglicht runde Stück Zinn so passet, daß der blecherne Cylinder darinnen fest stehet.

Man fülle den blechernen Cylinder ganz mit brennbarer, oder mit 2 Theilen brennbarer, und 1 Theil dephlogistisirter Luft, und verschliesse ihn mit einem Pfropfe.

Hierauf hebe man das oberste Quadrat der Pyramide ab, und stecke den mit gewichstem Faden umwickelten Hals des Cylinders in das Loch der Glasplatte, in welchem er leicht halten wird. Eine andere Person muß inzwischen die übrige Pyramide vom Brett abheben, die geladene Flasche in den Raum, die auf dasselbe genagelte Leisten einschliessen, gestellt, und die Pyramide wieder an ihre Stelle gebracht haben.

Jezt nimmt man aus einem Apfel von ausgezeichneter Schönheit den Stiel, und schneidet ihn unten so weit aus, daß man ihn über den aus der Glasplatte hervorstehenden Theil des blechernen Cylinders stürzen kann. Wenn dieses geschehen ist, so setzet man das Quadrat mit dem Apfel und Cylinder

sorg-

sorgfältig auf die Pyramide so auf, daß das Glasröhrchen des Cylinders mit seinem unten befindlichen Stück Zinn in das Loch der Kugel der Flasche zu stehen kommet, und hütet sich, den Cylinder und Apfel nicht zu berühren, weil sonst der Cylinder, als ein elektrisches Pistol, losbrennen würde. Zu mehrerer Sicherheit kann man eine Seite des mit der Kugel der Flasche in gleicher Linie stehenden Quadrats so einrichten, daß sie sich leicht wegnehmen und wieder einsezen lasse.

Diese Pyramide kann man also zubereitet mit allerley Obst und Konfekt auf eine Tafel sezen, und wenn Jemand den Apfel herabnehmen will, wird der Cylinder losgeschossen werden, und der Apfel in die Luft fliegen, den man deßwegen fast ganz aushöhlet, aber doch also lässet, daß er das Cylinderrohr berühre.

Diese Pyramide lässet sich übrigens auch aus runden Stücken mit geringerer Mühe zusammensezen, nimmt alsdann auf einer Tafel weniger Raum ein, und träget, besonders wenn sie lackirt wird, zur Verschönerung bey.

640. Versuch.

Elektrische Klystiersprüze.

Fig. 182. 183. 184. 185. Kupfert. XVIII. Der Hauptkörper ist ein gegossenes Rohr a. a. von gutem englischen Zinn, das im Durchmesser 2 Zoll hält, und im Lichten 8 Zoll lang ist. Dieses Rohr hat unten einen Deckel b. einen halben Zoll tief, mit einem Schraubengang und einem $\frac{3}{4}$ Zoll weiten Loch

im

im Mittelpunkte, durch welches der Stöpfel ein- und ausgehet. Das kleinere Rohr c., das ebenfalls angeschraubt wird, ist im Lichten stark 4 Zoll lang, und hält 1 starken Zoll im Durchmesser. Das Zinn beyder Röhre ist $\frac{1}{8}$ Zoll dick. Am obern Theile des Rohrs, gleich unter der Kranzleiste, ist ein messingenes Röhrchen d., in dasselbe gelöthet, welches mit der innern Wand des Rohrs gleich und eben ist, und einen Absaz hat, mit dem es auf der Aussenseite des Rohrs aufsizet. Dieser Absaz hat im Durchmesser $\frac{1}{4}$ Zoll, so wie der im Rohr stehende Theil stark $\frac{1}{4}$ Zoll ist; die Oefnung des Röhrchens beträget $\frac{1}{8}$ Zoll; das ganze Röhrchen aber ist $\frac{1}{2}$ Zoll lang, wovon der daran befindliche Schraubengang die Hälfte wegnimmt: dieses Röhrchen kann mit einem Deckelchen zugeschraubt werden. Der Stöpfel e. f. g. ist ganz von trockenem, dichtem und zähem Holze, ausser dem Kopfe und Handgrif kaum $\frac{1}{4}$ Zoll dick. Der Kopf e. ist ungefähr 1 Zoll lang, und etwas dünner als die Weite des Rohrs, und auf seiner Peripheriefläche mit einer kleinen Vertiefung ausgedreht, um ihn darinnen mit Hanf umwickeln zu können. Der Handgrif g. ist zum Abschrauben eingerichtet, um ihn durch das Loch des Deckels bringen zu können. So weit der Stöpfel aus dem Rohre gezogen werden kann, ist er in 12 gleiche Theile getheilt, welche man mit eingedrehten Ringen, in welche man Dinte fliessen lässet, bezeichnet und numeriret. Er muß seiner ganzen Länge nach also durchbohrt werden, daß man einen metallenen Drath hindurch stecken könne, welcher oben entweder gar nicht, oder etwas wenig hervorstehet.

An

An die beyden Ende des Draths werden mit feinen Nägeln Messingbleche genagelt, davon das eine h. auf den Handgrif, das andere i. aber auf den Kopf zu liegen kommet. Das auf dem Kopfe ist merklich kleiner, und, wie ein Vogelschnabel, spizig ausgeschnitten, so, daß die Spize von der innern Wand des Rohrs etwa um $\frac{1}{6}$ Zoll entfernt bleibt.

Wenn man mit diesem Instrumente schiessen und brennbare Luft darzu nehmen will, so wird in eine Blase, welche unten bey der Weise, die brennbare und die dephlogistisirte Luft zu machen, umständlich beschrieben werden soll, nach der daselbst vorkommenden Anweisung verfahren. Die brennbare Luft muß, wenn sie am stärksten explodiren soll, mit $\frac{2}{3}$ gemeiner Luft vermischt werden: es werden also 8 Theile des Stöpfels herausgezogen, nachdem man vorher das kleinere Rohr c. abgeschraubt, in seinen untern Theil, der das Schraubengewinde hat, ein etwas gedrang gehender Pfropf, oder eine in ein Stückchen Tuch gewickelte Bleykugel ganz oben hineingestekt, und das Rohr wieder eingeschraubt hat. Hierauf wird das Deckelchen von dem Röhrchen d. abgenommen, der Blasenhahn mit seinem Kopfe, dessen Gewind mit dem Schraubengange des Röhrchens übereinstimmet, an dieses geschraubt, der Hahn der Blase geöfnet, der Stöpfel vollends herausgezogen, der Hahn wieder verschlossen, mit dem kleinen belegten Fläschchen Fig. 185. das Rohr einer großen geladenen Flasche, und gleich darauf das auf dem Handgrif des Stöpfels genagelte Blech berühret. Der Funken springet, an dem Drath durch den ganzen Stöpfel hindurch ge-

leitet, von der Spize des auf dessen Knopf genagelten Blechs an der innern Wand des Rohrs über, und entzündet die Luft, welche die Kugel, oder den Pfrof mit großer Gewalt und einem heftigen Knalle heraustreibet.

Das belegte Fläschchen Fig. 184. ist ein nur 3 Zoll langes, im Durchmesser ½ Zoll haltendes unten zugeschmelztes, 2 Zoll hoch auswendig belegtes und innwendig mit reinen Feilspähnen, in welche ein Drath mit einem davon gegossenen zinnernen Kügelein gestekt ist, gefülltes, sodann mit Kolophonium vollends ausgegossenes Stück Glasrohr. Der mit Harz ausgegossene Theil, und der Drath bis an das Kügelein hinauf werden mit aufgelößtem Siegellack überzogen.

Wenn die Blase nur von mittlerer Größe, und ganz mit Luft angefüllt ist, so kann man wenigstens 40 Schüsse thun, und das in wenigen Minuten, wenn man nur Pfröpfe vorräthig hat. Man kann auch ohne Pfropf schiessen, wenn man währendem Laden das kleine Rohr mit der Hand verschlossen hält, und solche unmittelbar vor dem Abfeuern zurückziehet, und der Knall ist nicht viel schwächer. Jedoch muß man in diesem Falle nur 7 Theile, oder gar nur 6, vom Stöpfel herausziehen, weil schon eine Porzion gemeiner Luft im kleinen Rohre ist.

641. Versuch.

Desgleichen.

Ungleich stärker ist der Knall, wenn man ⅔ brennbarer Luft mit ⅓ dephlogistisirter vermischt, und, damit

damit man ohne weitläuftige Umstände und zu jeder beliebigen Zeit Proben machen könne, im Vorrath, nach der zu Ende der Versuche folgenden Anweisung, etliche halbmaasige Bouteillen mit dieser also vermischten Luft anfüllet. Man muß aber, wenn man sich dieser Luft bedienen will, keine gemeine Luft in das Rohr kommen lassen, und daher den Stöpfel nicht eher, als wann die Blase an das Röhrchen geschraubt ist, und zwar alsdann ganz herausziehen. Ueber die Stärke des Knalls wird man sich verwundern: man hüte sich aber, nur etwa die Hälfte, oder $\frac{2}{3}$ des Rohrs mit dieser Luft zu laden, weil der Stöpfel mit zu großer Gewalt vollends herausgetrieben werden würde.

Auch mit einem jeden Stück einer Barometerröhre, wenn es nur 10 bis 12 Zoll lang ist, kann man dieses Pistol abfeuern. Man fasse nur die Glasröhre mit der ganzen Faust, und lasse sie unten ein wenig hervorstehen, treibe ein wenig Speichel, oder Wasser durch sie hindurch und blase sie aus; darauf berühre man mit ihr das Rohr einer geladenen Flasche, und dann etwas schnell das Blech des Stöpfels. Die Hand vertritt die Stelle der äussern Belegung, und die in der Röhre hangend gebliebene Feuchtigkeit die Stelle der innern.

Wenn man nun dieses Instrument als ein Klystierwerkzeuch gebrauchen will, so hält man sich einen eigenen gewöhnlichen Stöpfel dazu. Anstatt des kleinern Rohrs wird das in der 185sten Figur abgebildete und im Durchschnitt gezeichnete Röhrchen auf-

geschraubt. Das Röhrchen d. der Fig. 182. bleibet verschlossen, weil das Klystier bey dem Deckel b. hineingefüllt wird.

642. Versuch.

Herrn Bohnenbergers elektrischer Tempel; Eleusinischer Tempel.

Fig. 186. 187. Kupfert. XVIII. Die Fig. 186. stellet diesen runden aus Pappendeckel und Holz zusammengesezten Tempel vor, der 5 Fenster und 1 Thüre hat, zwischen welchen allemal ein Paar Säulen stehen, die das Gesims tragen, auf welchem eine Gallerie stehet. Vom Boden bis an das Gesims ist alles von Pappendeckel, und die Fenster sind von geöltem Papier.

Das 1½ Zoll dicke Gesims schneidet man aus einem Brette zu einer runden Scheibe, und lässet auf deren Rand ein ordentliches Gesims abdrehen, so, daß die Scheibe ¼ Zoll tief in den Tempel eingelassen werden kann, der übrige Theil aber auf dem Pappendeckel aufsitzet, und das Gesims formirt. Diese Scheibe wird zu einem Ringe, ungefähr 2 bis 3 Zoll breit, je nach dem das zweyte Stockwerk weiter, oder enger werden soll.

Es wird nemlich auf dem innern Rande dieses Rings ein zweyter Cylinder von Pappendeckel aufgesezt, der das zweyte Stockwerk formiret, auf dessen Gesims auch eine Gallerie stehet, die etwas niedriger ist, als die erste, und 6 ovalrunde Oefnungen hat. Das

Gesims desselben wird wie das erste verfertiget, und erhält einen Ausschnitt von 4 Zollen.

Das Dach des Tempels ist eine Kuppel mit einer sogenannten Laterne, die eine kleine Pyramide mit einer Kugel träget: alles dieses wird ebenfalls von Pappendeckel gemacht. Die Gesimse auf den Docken der beyden Gallerien sind aus aufeinander geleimten Ringen von Pappendeckel zusammengesezt; die Docken kan man auch aus Pappendeckel ausschneiden, oder von Holz machen und ausdrehen.

Der Grund, auf welchem das ganze Gebäude ruhet, hat folgende Einrichtung: es ist nemlich a. b. c. d. eine hölzerne Scheibe, 1 guten Zoll dick und auf ihrer untern Fläche mit 2 Einschiebleisten versehen, und reichet allenthalben 2 Zoll weit über den Umfang des Gebäudes hinaus. Um die ganze Scheibe herum wird Kartenpapier geleimt, welches $\frac{1}{2}$ Zoll hoch über ihrer Oberfläche stehen muß, damit es eine Art von Scheibe formire, die man hernach als einen Elektrophor ausgiesset. Vorher aber bohret man durch den Mittelpunkt der Scheibe ein Loch, in welches man ein Stückchen von einer Barometerröhre fest machet, das man mehrere Zolle lang lassen, an der Stelle aber, wo es nach Erkaltung des Harzeinguſſes abgebrochen werden muß, mit einer Feile, zum leichtern Abbrechen zubereiten kann. In der Fig. 186. ist e. f. a. b. dieser Harzeinguß, und in der Fig. 187. bey g. das Glasröhrchen im Durchschnitt gezeichnet.

Dieses Glasröhrchen wird so abgebrochen, daß es mit der Oberfläche des Harzkuchens gleich stehet, in dasselbe ein Drathstückchen gesteckt, das bis auf den Tisch reichet, und oben einen plattrunden metallenen Kopf hat, dessen Höhe durch die Vertiefung bestimmt wird, welche der Boden der Flasche hat, die zu diesem Versuche gebraucht wird. Man sehe Fig. 186. bey h., wo die Flasche i. 10 Zoll hoch und 4 Zoll weit ist. In ihr ist ein hölzerner mit Staniol überzogener runder Stab befestigt, auf welchem eine hölzerne mit Staniol überzogene Kugel k. stecket, welche oben ein etwa $\frac{1}{4}$ Zoll tiefes Loch hat. Das blecherne Gefäß, oder Pistol l. hat im Durchmesser 4 Zoll, oben einen Hals m., in welchen ein Pfropf n. gesteckt werden kann, und unten im Boden ein blechernes Röhrchen o., in welchem ein gläsernes p. stecket, wodurch ein Drath gehet, an dessen Ende ein kugelförmiges Stückchen Zinn q. gegossen, und dessen oberes Ende so zurückgebogen ist, daß diese zurückgebogene Theile eine starke Linie hoch über dem Rande des blechernen Röhrchens stehen.

An dem Hauptgesimse des Tempels herum befindet sich die Innschrift: PROCVL HINC PROCVL ESTE PROFANI. Man schneidet die Buchstaben von Kartenpapier aus, damit sie auf dem Gesimse erhaben stehen, und überziehet sie ganz mit Goldpapier. Der Raum, den diese Schrift einnimmt, wird nach seiner ganzen Länge und Breite mit einem Streifen Silberpapier überzogen, der doppelt so breit, oben aber so zusammengelegt ist, daß die unversilberten Seiten des Papiers sich innwendig befinden; und

auf

auf diesen Grund werden die Buchstaben aufgeleimt. Hierauf wird von innen heraus durch die Breite des Rings, der das Gesims formiret, auf welchem die Innschrift stehet, ein Loch bis an das Silberpapier gebohrt, im innern Ringe aber bleibet dieser Drath so lang, daß er aufwärts gebogen werden kann, bis er ungefähr in der halben Höhe des Pistols l. stehet und dasselbe berühret.

Bey s Fig. 186., und zwar auf der hintern Seite des Tempels, ist ein Loch, in welches ein Röhrchen, es sey von Glas, oder Holz, festgesteckt wird, das innerhalb des Tempels einen Zoll lang ist, ausserhalb aber gar nicht hervorstehet. In dieses Röhrchen wird ein Drath gesteckt, der an dem einem Ende ein angegossenes zinnernes Kügelchen hat, und so lang seyn muß, daß er mit dem andern Ende in das Loch zu stehen kommet, das bey t. Fig. 186. in den Stab der Flasche gebohrt ist, mit dem Kügelchen aber an der äussern Wand des Tempels völlig anlieget.

Will man diesen Versuch machen, so stelle man 1) die Flasche i. ungeladen auf den Harzkuchen, und sorge dafür, daß sie auf dem Kopfe des Draths, der im Glasröhrchen g. stecket, genau auffize. 2) Man seze das Hauptgebäude des Tempels auf den Harzkuchen, und zwar so, daß die Flasche genau im Mittelpunkte stehe. 3) Man seze das Gesims mit seiner Gallerie auf den Tempel, und 4) auf dieses den zweyten Stock. 5) Man seze das Pistol l., nach dem es vorher mit brennbarer Luft gefüllt, und mit dem Pfropfe verschlossen worden ist, mit dem Glasröhr-

chen p. q. in die Kugel der Flasche ein, und gebe Achtung, daß man nichts verrücke. 6) Indem man dieses blecherne Gefäß mit der linken Hand in seiner senkrechten Stellung erhält, bringet man den Ring, der das Gesims des zweyten Stockwerks bildet, mit der andern von oben herab an seine Stelle, und da der Ausschnitt dieses Rings gerade so weit ist, daß das Pistol darinnen Plaz hat, so bleibet es alsdann ohnehin stehen. 7) Die Kuppel, die bis auf den Ring heruntergehet, und noch den übrigen über das Gesims hinaufreichenden Theil des Pistols in sich nimmt, wird an ihren Ort gebracht, und darauf die Laterne, und die Pyramide mit ihrer Kugel aufgesezt. 8) Nun wird erst der Drath durch das Röhrchen in das Loch s. gesteckt, und Achtung gegeben, daß er in das kleine Loch t im Stabe der Flasche zu stehen komme. 9) Nimmt man jezt eine stark geladene Flasche, und berühret mit ihrem Knopfe das Kügelchen des erstgedachten Draths, wodurch die Flasche im Tempel geladen wird. 10) Berühret Jemand irgend einen Buchstaben der Innschrift, so wird ein Donnerschlag erfolgen, und die Kuppel in die Luft springen.

Wird eine versteckte Verbindung zwischen dem äussern Belege der Flasche und der Person, die einen Buchstaben berühret, gemacht, so gehet der Schlag durch den Körper, und vermehret die Verwunderung.

Man kann auch leicht eine solche Einrichtung treffen, daß im Innern des Tempels ein plözliches Feuer entstehe, und ihn schön erleuchte.

Nicht

Nicht weniger kann man ihn auch mit einem Blizableiter versehen, und den Nuzen davon anschaulich machen, oder das Gegentheil veranstalten, und die Würkungen des Blizes zeigen.

643. Versuch.

Die Donnerflasche.

Fig. 188. Kupfert. XVII. Man mache auf den Glashafen Fig. 141., welcher bey dem 594sten Versuch schon beschrieben worden ist, einen zweyten Deckel von der nemlichen Materie, und schneide aus seinem Mittelpunkte ein rundes Loch von 3 Zoll im Durchschnitt. Die übrigen Löcher sind hier nicht nöthig, auch bedarf die Oberfläche des Deckels keines metallenen Ueberzugs, und der Glashafen kann in allen Stücken die vorige Einrichtung behalten.

Nun lasse man sich ein blechernes Pistol von einem 3 zölligen Durchschnitte machen: wie die Höhe seyn muß, wird hernach angegeben werden. Den Boden dieses Pistols, welches in der 187sten Figur abgebildet ist, lasse man gewölbt machen, und in denselben ein Loch bohren, um darein ein blechernes Röhrchen zu löthen, das 1 Zoll lang ist, und ein kleines Glasröhrchen einnehmen kann, in welches leztere nach schon öfters angegebener Art ein Drath gesteckt wird. So weit das Glasröhrchen aus dem Boden des Pistols herausstehet, ist es samt dem Drathkopf $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll lang. Oben hat das Pistol einen ebenfalls gewölbten Deckel, der stark und gut angelöthet seyn, und einen etwas stärkern Diameter

haben muß, als der übrige Körper desselben. In die Mitte des Deckels wird ein 1 Zoll langes blechernes Rohr, und ein wenig über der Mitte der Länge des Pistols auf die äussere Seite ein Stückchen von einem dünnen messingenen Drath angelöthet, das mit demselben einen rechten Winkel machet, und, nachdem es in einen Ring gebogen worden ist, noch die Länge hat, daß es mit demselben das innere Beleg des Glases berühret, wenn man das Pistol in das Loch des Deckels einsezet, und bis an seinen eigenen Deckel in das Glas heruntergelassen wird. a. Ist der Körper des Pistols, b. die in das blecherne Röhrchen eingesteckte Glasröhre, c. ein an den Drath angegossenes kegelförmiges Stücken Zinn, d. der Deckel mit seinem kurzen Röhrchen e., und f. das angelöthete Drathstückchen mit dem Ringe.

Diesen Cylinder, oder das Pistol fülle man, wie gewöhnlich, mit brennbarer Luft, oder $\frac{2}{3}$tel brennbarer, und $\frac{1}{3}$tel dephlogistisirter Luft, und verschliesse es mit einem Pfropfe. Hierauf seze man es in das Loch des Deckels des Glases ein, bis nur noch sein eigener Deckel über demselben stehet, den Drath im Glasröhrchen aber, das im Glashafen ist, stelle man, wie im Versuch 594., horizontal. Man lade hierauf den Glashafen, mittelst einer mit dem Hauptleiter verbundenen, und mit dem andern Ende um den Deckel des Pistols geschlungenen Kette. In dem Augenblick, da man den Drath g. i. dem kegelförmigen Stückchen Zinn c. durch Umdrehen nahe bringet, wird ein Funken entstehen, der die brennbare Luft

ent-

entzünden, und mit einem heftigen Knalle den Pfropf des Pistols herausschlagen wird.

1) Der Glashafen darf nur mäßig geladen werden.

2) Wenn vom Boden des Glashafens bis an das Röhrchen in dem Pistol b. c. 3 Zoll sind, und das Glas 12 Zoll hoch ist, so muß die Höhe des Cylinders mit dem Röhrchen in seinem Boden bis an den gewölbten Deckel hin etwas über 9 Zoll betragen, weil die Dicke des Pappendeckels, aus welchem der Deckel des Glashafens gemacht ist, mit in Rechnung gebracht werden muß.

3) Den winkelrechten Drath h. Fig. 141. kann man bey diesem Versuche entbehren, weil man bey demselben keinen Schlagfunken, der das ganze Glas auf einmal entladet, nöthig hat, und das kleinste Fünkchen die Luft entzündet.

4) Man kann daher das geladene Glas, wenn man nur die Hand von g. gleich wieder zurückziehet, mehr als einmal zum Versuche gebrauchen, ohne es von neuem wieder zu laden, wenn man den Deckel des Glashafens so weit machet, daß er sich leicht auffezen und abnehmen lässet, und auf ihn zwey Glasstänglein befestiget, an welchen man ihn auf- und abheben kann. In solchem Falle ladet man den Glashafen etwas stärker, als ausserdem nöthig wäre, und stellet ihn sodann von der Elektrisirmaschine abgesondert hin, wohin man immer will.

5) Man

5) Man lässet den Drath g. i. Fig. 187. nach der ersten Abfeurung gerade so stehen, wie ihn diese Figur zeiget, und berühret bey der zweyten und den folgenden Entladungen blos die Kugel g. mit der Fingerspize.

6) Ueberhaupts aber ist zu diesem Versuche ein cylindrischer Glashafen in aller Absicht besser, als ein viereckigter.

644. Versuch.

Elektrisches Feuerzeuch; elektrische Lampe; Philosophen-Lampe; vom Herrn Gütle.

Diese nicht nur schöne, sondern auch nüzliche Lampe ist auf der XIX. und XX. Kupfertafel, Fig. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. und 200. vorgestellt, und verdienet eine genaue Beschreibung ihrer Theile und Einrichtung, und ist daher etwas grösser vorgestellt. Fig. 191. a. b. c. d. ist der Grund des hölzernen Kastens, der 12 Zoll lang, 10 Zoll breit, und 4 Zoll hoch ist. Auf der Seite a. b. öfnet er sich durch einen Schieber, damit die Unterscheibe des Elektrophors, von dem hernach die Rede seyn wird, sich hinein und herausschieben lasse. Auf der Gegenseite d. c. befindet sich ebenfalls ein Schieber, der aber von d. bis e. gehet, damit man der Einrichtung der Oberscheibe bequemer beykommen könne. In diesen Kasten kommet ein Elektrophor, dessen Unterscheibe f. g. h. i. viereckigt ist, und 9. Zoll im Quadrat hat. Der Grund dieser Unterscheibe ist von Metall, und oben mit einer harzigten Masse

ein

eingegossen. Ein schmahler Streifen Staniol k. ist von seiner untern Fläche auf die Harzfläche, ungefähr 2 Zoll weit hinein, heraufgebogen, damit man die Oberfläche nicht berühren dürfe, wenn sie auf der Unterscheibe geladen werden soll. Die Oberscheibe l. l. ist rund, hat 7 Zoll im Durchmesser, und einen glatten Ueberzug von Staniol. Sie hat in der Mitte einen Zapfen, durch welchen quer dnrch ein Loch gehet, in welchem ein mit Siegellack überzogenes Glasstänglein m. stecket. Dieses Glasstängelchen ist auf seinem andern Ende in das Holz n. gefaßt, das sich in eine halbrunde Scheibe endiget, und in einen Ausschnitt des Eckholzes o. o. c. passet, und in demselben vermöge eines Querstifts o. o., wie in einem Gewinde, sich auf und nieder bewegen lässet. Um diese Einrichtung bequemer zu machen, dienet auch besonders der Schieber d. e. Bey p. ist an die Glasröhre m. eine seidene Schnur befestigt, welche durch ein mit Siegellack überzogenes Glasröhrchen lauft, das im Deckel des Kastens bey q. sich befindet. Es lässet sich damit ausserhalb des Deckels die Oberscheibe des Elektrophors im Kasten aufheben, wodurch ein bey r. ebenfalls durch ein im Deckel stehendes Glasröhrchen an einem Drath innerhalb des Kastens hangendes Kügelchen elektrisirt wird, welches die erhaltene Kraft dem Drathe mittheilet, woran es befindlich ist, und der sie dahin bringet, wo er ausserhalb angehängt wird. Zu noch leichterer Ladung des Elektrophors stehet derselbe noch auf einem Staniolstreifen s., welcher von dem Boden des Kastens an der Seite und an dem Deckel her-

herauflaufet, und mit dem auf leztern stehenden metallenen Gefäffe t. verbunden ist.

Auf den Deckel des Kastens wird das messingene runde Gefäß t. Fig. 192. mittelst 2 Schrauben befestigt. Es hat solches 6 Zoll im Durchschnitt, und ist mit dem erhaben getriebenen Deckel 3 Zoll hoch. In der Mitte des Deckels befindet sich eine ebenfalls messingene Hülse u. mit einer Schraubenmutter, welche die Schraube v. des messingenen Stücks Fig. 193. aufnimmt. Zwischen diese 2 Stücke wird vorher ein fetter Ring von Leder zur luftdichten Verwahrung der Schraube und des Luftgefässes t. selbst eingelegt. Durch das Stück u. w. gehet ein weites Loch, in welches oben bey w. wieder eine Schraubenmutter geschnitten ist, um die Schraube 8. Fig. 194. und 195 aufzunehmen. Ein von der Seite herausgehender Arm, welcher auch bis x. hohl ist, hat in seiner Mitte einen Hahnen y., an den sich das messingene Stück z. befindet, dessen Ende etwas eingeschnitten ist, und ein quer durchkreuzendes Loch hat, durch welches ein Drathstift gehet, dessen Gebrauch sogleich erklärt werden wird. Dieser Hahnen öfnet beym Umdrehen nicht nur die Armröhre, daß sie mit der Röhre v. w. Communication hat, sondern ziehet auch zugleich das, mittelst eines an dem Ende befindlichen Häkchens, das an den vorhin gemeldeten Stift eingehängt wird, angeknüpfte seidene Schnürchen zurück, welches über die Rolle 1. Fig. 200 laufet, durch die in dem Loch q. des Kastendeckels befindliche Glasröhre gehet, und, da es an die die Oberscheibe des Elektrophors haltende Glasröhre

befestigt

befestigt ist, die Oberscheibe zugleich dadurch so weit aufhebet, daß sie die oben schon gedachte Kugel, deren Drath durch ein Glasröhrchen, so in dem Loch r. des Deckels befindlich ist, gehet, elektrisiret, und die Elektricität durch den Drath fortpflanzet. Es ist solcher an den Ring eines andern Draths 2. Fig. 193. eingehängt. Dieser leztere Drath gehet durch ein Glasröhrchen 3, in welches er mit Siegellack befestigt ist. Dieses Glasröhrchen lässet sich in der besonders ausgeschnittenen messingenen Hülse, die auf einer Seite an den Träger 4 angemacht ist, vor- und rückwärts schieben. Auf dem Hahnenstock y. ist noch ein Drath, 5 eingeschraubt, welcher gegen den durch die Glasröhre gehenden Drath gebogen ist. Auf das Stück IV. Fig. 193. wird der Hahnen Fig. 194. und 195., wo er von 2. Seiten vorgestellt wird, geschraubt, der eine gewöhnliche durchgehende Oefnung, unten an der Schraube aber noch ein angelöthetes messingenes Röhrchen 8. hat, um daran die messingene Röhre Fig. 196. zu steken, die beynahe bis an den Boden des Luftgefässes t. Fig. 192 reichet. Der Hahnen hat auf der hintern Seite eine Scheibe mit einem Einschnitt einer Viertelswendung, welche an einen im Hahnenstock befindlichen Stift anschläget, und dadurch den Hahnen nicht weiter öfnen, oder verschliessen lässet, als es nöthig ist, wie Fig. 195. zeiget. Auf die obere Schraube des Hahnen wird das Wassergefäß Fig. 197. geschraubt, welches von Messingblech ist, und deßwegen unten eine Hülse 9. mit einer Schraubenmutter hat. Dieses Gefäß hat $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchschnitt, und 6 Zoll in der der Höhe,

unten

unten einen vertieften Boden, und oben einen erhabenen Deckel, in dessen Mitte ein kleines Luftloch befindlich ist.

In das Loch 10 Fig. 191. des Deckels des Kastens wird das hölzerne Gewind Fig. 198. gesteckt, welches eine messingene Röhre Fig. 199. träget, in welcher sich ein Wachslicht befindet. Eben so stecket man den Rollenstock Fig. 200. in das Loch 11. Fig. 191., und leget über die daran befindliche Rolle 1. die an den bey z. Fig. 193. eingehängten Drathhaken befindliche Seidenschnur, welche gerade so lang seyn muß, daß nach der Lage, welche die Figur 190. Kupfert. XVII. zeiget, die daran befestigte Oberscheibe die Harzfläche des in hölzernen Kasten befindlichen Elektrophors gehörig berühren könne, bey Eröfnung des Hahnen in die Höhe gezogen werde, und dadurch die bey dem Loch r. Fig. 191. hangende Kugel elektrisire. Auf dem Arme des Stücks Fig. 193. ist bey x. oben ein messingenes Röhrchen 6., dessen Oefnung mit der innern Oefnung des Arms korrespondiret, und in welches ein kleines Glasröhrchen 7, oben mit einer sehr feinen Oefnung, mit Siegellack eingekittet ist.

Das Stück v. w. ist also eingerichtet, daß die dadurch gehende Röhre Fig. 196., deren Oefnung von unten nicht ausfüllet, sondern an der Seite noch so viel offen bleibet, daß die in dem Gefässe t. Fig. 192. verschlossene Luft dadurch in den Arm, und von da durch das Glasröhrchen 7. bey Eröfnung des Hahnen y. herausbringen könne.

Will

Will man diese Lampe gebrauchen, so wird vor allen der Elektrophor durch tüchtiges Schlagen mit einer Fuchsruthe, oder einem Kazenbalg, elektrisch gemacht, welchen Zustand er sehr lange Zeit behalten wird, wenn er nicht in feuchter Luft stehet. Nun fülle man das Gefäß t. Fig. 192. mit brennbarer Luft, schraube sogleich die beyden zusammengesezten Stüke Fig. 193. 194. 195. u. 196., mit versperrtem Hahnen darauf, fülle sodann das Gefäß Fig. 197. mit Wasser, und schraube solches auf den Hahnen Fig. 194. Hierauf lege man das Wachslicht also über die kleine Glasröhre 7. Fig. 193., daß dessen Docht über deren Oefnung zu stehen komme, und öfne den Hahnen Fig. 194. 195. Das Wasser wird dadurch, und durch Fig. 196. in das Luftbehältnis fliessen, die darinnen befindliche brennbare Luft durch die Nebenöfnung des Stücks Fig. 193., und das darauf stekende Röhrchen, wenn der Hahnen y. auch sogleich geöfnet wird, herausdringen. Durch die Oefnung dieses Hahnen wird die auf der Harzfläche des Elektrophors liegende Oberfläche elektrisirt, und sie theilet durch Berührung der mit dem Drathe 2 verbundenen, im Kasten hangenden Kugel die Elektricität mit, und da der Drath, woran diese Kugel hanget, so, wie der andere Drath, mit dem er verbunden, isolirt ist, so wird von seiner Spize ein Funken auf die Drathspize 5. überspringen, bey diesem Uebergang aber die aus dem Glasröhrchen 7. herausdringende brennbare Luft sich entzünden, und von dieser das Wachslicht in Brand gesezt werden. Um jedoch nicht zu viele brennbare Luft unnüz zu verlieren, werden die beyden

Hahnen schnell, wieder verschlossen, worauf die Flamme sogleich verlöschet.

645. Versuch.

Eben dieselbe; nach meiner Einrichtung.

Die im vorigen Versuche beschriebene Lampe hat die Unbequemlichkeit, daß die Operation durch Eröfnung 2er Hahnen geschehen muß: um dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, auch den Mechanismus des Ganzen, so viel möglich, anschaulich zu machen, habe ich folgende Veränderung gemacht.

Statt des untern metallenen rundenLuftgefässes Fig. 192. nahm ich ein viereckigtes (oder auch rundes) Glas, dessen jede Seite 4½ Zoll breit, und mit dem Halse eben so hoch ist. Dasselbe wird in eine auf den Deckel des Kastens aufgeschraubte messingene 1½ Zoll hohe Fassung, oder Hülse, entweder mittelst einer umgewickelten gewichsten Schnur, oder einer Fütterung der Hülse mit wollenen Tuch, besser Sammt, festgestellt, auf den etwas engen Hals eine Hülse mit einer Schraubenmutter festgekittet, und auf diese statt des Stücks Fig. 193. der Hahnenstok Fig. 208. Kupfert. XX. geschraubt. Derselbe hat einen Arm, wie jenes Stück, mit welchem alles übereintrift, nur daß der Hahnen y. davon weggelassen, und auf den Arm selbst der krumm gebogene Drath 5. eingesteckt worden ist. An der, der Deutlichkeit willen, etwas größer gezeichneten Figur ist der Hahnen theils gerade durchgebohrt, theils hat er neben diesem Loche noch eine Oefnung, welche nur bis in dessen Mitte, von da aber horizontal gegen die Oefnung des Arms zugehet,

gehet, und an dieselbe passet, desgleichen hat er die zu Elektrisirung der Oberscheibe des Elektrophors nöthige Einrichtung, wie der weggelassenene Hahnen y. Wird nun der Hahnen gesperrt, so wird dadurch die durch die obere Schraube laufende Oefnung oben sowohl, als die Oefnung des Seitenarms verschlossen, so, daß weder durch jene Wasser herunterlaufen, noch durch diese Luft hinauf dringen kann. Damit aber das Wasser den Gang der Luft nicht hindere, noch durch diese an seinem Falle gehindert werde, so ist unten an dem Hahnenstock ein Röhrchen befindlich, welches beynahe bis auf den Boden des Luftbehältnisses hinunter gehet, so, wie das Röhrchen Fig. 196. im vorigen Versuche. Ingleichen ist anstatt des metallenen Wasserbehältnisses Fig. 197. eine gläserne, unten mit einem offenen Halse versehene Glocke, mit einem Deckel von Messing gewählt worden. An den Hals ist eine messingene Hülse, mit einer Schraubenmutter, gekittet, und damit das Wassergefäß auf den Hahnenstock Fig. 207. geschraubt worden.

Sind nun beyde Behältnisse theils mit Wasser, theils mit Luft gefüllt, ist ferner die Elektricität der Harzfläche des Elektrophors gehörig erregt worden, und man will den Wachsstock anzünden, so darf man blos den Hahnen, der wegen der Einschnitte und Zapfen, nur eine Viertelswendung machen kann, herumdrehen, so wird nicht nur das Wasserbehältnis zum Herabfallen des Wassers, sondern auch der Kanal des Arms zum Hinaufsteigen der brennbaren Luft geöfnet wer-

den, und alles übrige dem vorhergehenden Versuche gleich seyn.

646. Versuch.

Desgleichen; nach der Einrichtung des Herrn Bohnenbergers.

Die Fig. 225. der XXI. Kupfert. stellet dieses Werkzeuch in seiner ganzen äussern Gestalt und Zusammensezung vor, und die 226. Fig. ihren Durchschnitt. Beyde Figuren sind mit einerley Buchstaben bezeichnet, damit in beyden die Theile um so besser mit einander verglichen werden können.

A. und B. sind zwey Gefässe, von feinem weissen Glas ohne Boden und mit einem offenen Halse. Dieser ist 3 Zoll weit und 1 Zoll hoch; der übrige Theil des Glases ist 6 Zoll weit und 5 Zoll hoch. Beyde Gläser sind einander in allen Stücken gleich. C. ist eine Büchse von Messing, in welche die Gläser eingekittet werden; sie bestehet aus folgenden Stücken: 1) Aus einem Ring, oder Cylinder a., etwas über 2 Zoll hoch, unten und oben nach der Krümmung des Glases in etwas auswärts gebogen; 2) Aus einem Boden von weissem Blech c., der in die Mitte der Büchse gelöthet ist; 3) Aus einem zweyten Ringe b. b., der auf die obere Seite des Bodens c. gelöthet ist, von weissem Bleche; 4) Aus einem dritten Ringe f. f. von gleichem Bleche, der auf die untere Seite des Bodens e. gelöthet ist. Diese innern Ringe stehen von dem äus-

äussern so weit zurück, daß sie mit diesem eine Vertiefung formiren, in welche die Hälse der Gläser eingelassen werden können. Weil aber die Hälse hier eingekittet werden müssen, so muß so viel Raum seyn, daß, wann der Kütt eingegossen ist, die Hälse leicht eingelassen werden können, und der Kütt das Glas allenthalben. einschliesse; 5) d. Ist ein Deckel von weissem Bleche, mit welchem der obere Ring b. zugeschlossen ist, und 6) e. ein gleicher Deckel oder Boden, der den untern innern Ring f. zuschliesset. Beyde müssen eingelöthet werden. Das innere der Büchse bleibet also ganz leer und hohl, weil die Deckel verhindern, daß kein Kütt hineinkommen kann. Durch alle 3 Böden der Büchse gehet ein Loch in dem Mittelpunkte derselben, und ein zweytes auf der linken Seite; in welche 2 Röhren zu stehen kommen, die dort, wo sie in den Böden der Büchsen stehen, auf das beste verlöthet werden. Die eine dieser Röhren g. wird von verzinntem Bleche gemacht, das man hernach mit einem Lack überziehet. Man lässet sie unten vom Boden des Glases, den daselbst der messingene Fuß formiret, 2 oder 3 Linien abstehen. Die andere Röhre h. muß von einem starken Messing gemacht werden, und wird ebenfalls dort, wo sie in den Böden, oder Deckeln der Büchse stehet, auf das sorgfältigste verlöthet. Das obere Ende der Röhre g. und das untere der Röhre h. müssen mit den Deckeln der Büchse gleich und eben seyn, wenigstens, mehr nicht, als etwa, um des bessern Anlöthens willen, eine Linie weit vorstehen. In der Zeichnung wird man sehen, daß die Deckel

innwendig in die Büchse hineingelöthet sind, und ganz auf dem Rande des innern Ringes stehen. Es ist aber besser, man lasse sie etwa ½ Linie tief im innern Ringe stehen, damit der Kütt darüber herlaufe, ehe man die Gläser einsezet, wodurch hernach auch der hervorstehende Theil der Röhren wieder bedeckt wird.

Das untere Glas bekommet einen Fuß D., in welchen es eingeküttet werden muß. Seine Beschaffenheit ist folgende. Auf einen ringförmigen, ein wenig gewölbten Fuß i. von etwas starkem Messing, wird ein Boden l. von Messingblech gelöthet, auf den Rand dieses Bodens aber ein 3 Linien hoher messingener Ring k. k. ringsherum überall luftdicht angelöthet, und auf eben diese Boden ein zweyter Ring von gleicher Höhe, der mit dem ersten eine Vertiefung bildet, in welche der Kütt gegossen, und das Glas hernach eingelassen wird. In diesen innern Ring wird ein Deckel m. von weissem Bleche, etwa 1 Linie tief eingelassen, und wohl verlöthet. Man kann den innern Ring, so weit er über diesen Boden stehet, an 6 bis 8 Stellen ringsherum Einschnitte geben, durch welche der auf den Deckel m. gegossene Kütt in die Vertiefung zwischen den beyden Ringen hinauslaufen könne. In diesen Boden muß nun das untere Glas eingeküttet werden, ehe der Flaschner die Röhre g. in die Büchse löthet, damit er sich in Ansehung dieser Länge darnach richten könne. Auch muß das Glas, so bald der Kütt fest geworden ist, ganz mit Wasser gefüllt, und über Nacht stehen gelassen werden, damit man sehen

könne, ob noch irgendwo Wasser herausdringe, oder nicht. Im erstem Falle muß man das Glas wieder herausnehmen, und den Kütt aus der Vertiefung auch heraus, so, wie von dem Deckel m. wieder wegschaffen, um es noch einmal einzukütten. Ersteres hat keine Schwürigkeit, wenn man das Glas mit seinem Fuße auf die warme Ofen- oder Heerdplatte, oder in warme Asche stellet, wodurch der Kütt wieder ganz weich wird. Herr Bohnenberger saget, daß er einstmals diese Einküttung dreymal habe vornehmen müssen: dieses geschiehet leicht, wenn man den Kütt allzuschnell erkalten lässet, und vor dem Eingiessen den Fuß nicht hinlänglich erwärmt hat, oder auch, wenn man das Glas zu bald mit Wasser, besonders ganz kaltem, füllet, welches alles daher sorgfältig zu vermeiden ist.

In die Büchse kann das untere Glas mit seinem Halse nicht eher eingeküttet werden, als bis das obere Glas A. vorher eingeküttet ist, weil man sonst hernach mit diesem in große Verlegenheit kommen würde, wenn nicht alles genau zusammenpaßte. Doch kann man auch das untere Glas noch vor dem obern in eine Büchse kütten, wenn man den Flaschner alsdann erst den Deckel des obern Glases mit seiner Zugehör verfertigen, und auf das Rohr h. anpassen lässet. In solchem Falle muß die Büchse mit den Rohr h. unter sich gekehrt auf ein Gestell, wozu Bücher dienen können, zwischen welchen das Rohr gleichsam eingeklemmt wird, gebracht werden, damit der Boden f. f. oben stehe, und man auf denselben und in die Vertiefung den Kütt einlassen könne,

worauf man es so lange stehen lässet, bis alles genug erkaltet, und festgeworden ist.

An das Rohr h. ist oben ein rundes Stück Messing angelöthet o., (verglichen mit Fig. 227. o.) an welches ein Absaz r. gedreht ist, der einen Schraubengang hat. An das messingene Stück muß ein Stück Messingblech p. p. gelöthet werden, das an seinen beyden Enden Löcher hat, in welche kleine Stücke Eisendrath q. q., an die ein Schraubengang geschnitten ist, gesteckt, und unter dem Messingblech gut gelöthet werden. Dieses Blech an sich selbst muß so gestellt seyn, daß ein über das Glas gelegtes Lineal gerade auf denselbigen aufliget. Man siehet übrigens aus der Figur, daß, da dieser messingene Knopf bestimmt ist, den Hahnen aufzunehmen, der hier aufgeschraubt werden muß, der hohle Gang der Röhre h. in gleicher Weite sich durch dieses Stück Messing hindurch fortsezen müsse.

Das Glas A. wird mit einem ganz platten Deckel von Messing verschlossen, welcher eine runde Scheibe ist, auf deren Rand ein 2 Linien hoher messingener Ring angelöthet ist, mit welchem sich der Deckel in das Glas einschliesset, aber nicht innwendig, sondern auswendig. Dieser Deckel muß 3 Löcher haben, eines für den Kopf der Röhre h., auf welchen der Hahnen geschraubt wird, und 2 für die Drathstücke q. q. Fig. 226. und 227., um an diese den Deckel auf das, an den Kopf der Röhre h. angelöthete Messingstück anschrauben zu können Auf den Rand des Deckels wird ein messingenes Röhrchen s., etwa 2 Zoll hoch, an-

angelöthet, in welches ein zweytes t., ebenfalls von Messing, gesteckt werden kann, und auf dieses wieder ein drittes u. gelöthet, in welches ein viertes v. von Glas gesteckt wird, worinnen sich ein messingener Drath befindet. Das Röhrchen s muß mit dem Kopfe, auf welchen der Hahnen geschraubt wird, und mit den beyden Schrauben, zwischen welchen er stehet, in einer geraden Linie sich befinden. Auf den gegenüber stehenden Rand des Deckels wird noch ein anderes messingenes Röhrchen w., mit dem vorigen in gleicher Höhe und Weite, angelöthet, in welches ein rundes massives Stückchen Messing gesteckt werden kann, das unmittelbar über der Mündung des Röhrchens, aus welcher es noch ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll weit hervorstehet, auf beyden Seiten so viel platt gefeilt ist, daß hier 2 starke Messingbleche, ungefähr 2 Linien breit, angelöthet werden können, welche oben ein Loch für die Axe eines messingenen Schiebers x. haben, das zwischen diesen beyden messingenen Blechen eingesezt wird. Auf dieses Scheibchen ist ein messingenes Röhrchen y. gelöthet, in welches ein Wachslicht gesteckt wird, und bey z. ist ein eiserner kleiner Stift eingeschraubt, welcher dem Scheibchen nicht weiter, als den vierten Theil seiner Umdrehung zulässet. Daß es übrigens auf seiner Peripherie eine Hohlkehle habe, verstehet sich von selbsten. Zu merken ist noch, daß es mit dem Hahnen und dem Röhrchen s nicht in einer geraden Linie, sondern um so viel davon seitwärts abstehen muß, daß der hintere am Hahnen befindliche kleine Arm, an welchen die Schnur angebunden wird,

gerade auf die Hohlkehle des Scheibchens gerichtet ist.

Der metallene Hahnen G. bedarf keiner Beschreibung, da seine Gestalt und Einrichtung in den Figuren leicht zu erkennen ist. Auch siehet man, daß das Stück H., aus welchem die brennbare Luft herkommet, zum An- und Abschrauben eingerichtet ist. Die Oefnung muß sich hier so enge zuspizen, daß nur die Spize einer feinen Stecknadel noch hineingebracht werden kann, damit nicht auf einmal zu viel Luft herausdringe. Der Bolz des Hahnen muß hinten viereckigt gefeilt werden, damit man daselbst den kleinen Arm, der in 228. Fig., welche die hintere Seite vorstellet, ganz zu sehen ist, anstecken könne. Dieser Arm wird aus einem Stücke messinger Tafel geschnitten, und zwar also, daß derjenige Theil, mit welchem er sich an den Bauch des Hahnen, der hier glatt gefeilt werden muß, anschliesset, die Gestalt eines Scheibchens hat, in dessen Mittelpunkt ein viereckigtes Loch ist, der übrige Theil aber nur 1 oder 1½ Linien breit gerade auslaufet. An seinem äussersten Ende wird ein senkrechter Einschnitt gemacht, welcher durchbohrt wird, damit man hier einen eisernen Stift einsezen könne, welcher auf beyden Seiten vernietet wird. In diesen Stift wird die Schnur eingehängt und fest gebunden. So dick der Messing ist, aus welchem dieser Arm geschnitten worden, gerade so lang muß auch der viereckigte Absaz des Bolzen seyn, an welchen er gesteckt wird. Was dann von dem Bolzen aus dem angesteckten Arme noch hervorstehet, muß wieder rund abgedreht seyn,

damit

damit man einen Schraubengang daran schneiden, und den Bolz mit einem Mütterchen fest stellen könne. Man sehe Fig. 228. bey a. und b. zwischen den Arm und den Bauch des Hahnen muß ein beschmuztes Lederscheibchen gelegt werden. Wie lang nun der Arm, und wie groß der Durchmesser des Scheibchens, auf welchem die Schnur laufet, seyn müsse, das hänget von der Breite des Deckels ab, welche von dem Durchmesser des Glases A. bestimmt wird. Es ist genug, zu bemerken, daß der Abstand zwischen dem Mittelpunkte des Scheibchens und dem Mittelpunkte im viereckigten Loche des Arms in 2 gleiche Theile getheilt, und hernach jeder dieser Theile wieder um eine Linie abgekürzt werden muß. Alsdann hat man das Maas für den Radius, oder halben Durchmesser des Scheibchens, und für die Länge des Arms, von dem Mittelpunkte seines viereckigten Lochs bis an seinen Stift, an welchen die Schnur gebunden wird. Das Scheibchen muß so hoch stehen, daß der Arm, wenn er horizontal lieget, gerade auf den Mittelpunkt des Scheibchens zielet.

Bey F. ist ein zirkelrundes Loch in den Deckel gemacht, das mit einem messingenen Deckel, auf welchen ein Knopf zum Anfassen gelöthet ist, verschlossen werden kann. Durch dieses Loch wird das Wasser hineingegossen, welches durch die Röhre g. in das untere Glas hinablaufet. In dem Fuß des untern Glases wird man 2 Flügelschrauben sehen, und eine dritte stehet hinter dem Glase. Durch diese 3 Flügelschrauben wird die Lampe auf den Deckel des Kästchens befestigt. Sie werden herausgenommen, wann

man

man die Lampe abnehmen, das Wasser ausleeren, und frisches wieder einfüllen will.

Wann man das untere Glas noch vor dem obern mit seinem Halse in die Büchse eingekittet hat, so muß man das obere nicht eher einkütten, als bis der Flaschner vorher den Deckel gemacht, und so wohl in den Kopf der Röhre h., als in das Glas eingepaßt hat. Er sezet daher das obere Glas in die Büchse ungekittet ein, nachdem er etwa ein wenig Papier, so viel es leiden mag, um seinen Hals gebunden hat. Alsdann nimmt er das Stück Messingblech, woraus der Deckel geschnitten werden soll, machet in seinen Mittelpunkt ein rundes Loch, das so weit ist, daß das Blech mit demselben in den Kopf o. der Röhre h. eingelassen werden kan, und wann er das gethan hat, so fähret er mit einer Cirkelspize, oder einem andern spizigen Werkzeuch von Stahl, oder Eisen, auf der untern Seite des Blechs rings um das Glas herum, und zeichnet so den Cirkel vor, auf welchen der Rand gelöthet werden soll, mit welchem der Deckel das Glas in sich schliesset. Dem Bleche selber aber giebt er einen um 2 bis 3 Linien größern Durchschnitt, als seinem Rande, damit man oben auf dem Deckel um so viel mehr Raum gewinne. Es ist gut, wenn man auch dem Rande einen etwas größern Durchmesser giebt, als das Glas hat, damit man diesen Rand innwendig mit einem weichen Leder ausfüttern könne, wodurch er besser schliessend gemacht, und dem Glase weniger gefährlich wird. Die Dräthe q. q. Fig. 227. werden nicht eher eingelöthet, und auch die Löcher für sie nicht eher gemacht, als bis die

Löcher,

Löcher, durch welche sie auf dem Deckel hervorkommen sollen, vorher in diesen gemacht worden sind. Sobald dieses geschehen ist, können durch diese Löcher auch jene vorgezeichnet, und auf einander treffend gemacht werden.

Wann nun der Deckel des Glases mit aller seiner Zugehör fertig ist, so kann aus den Röhrchen w. und s. das, was darinnen stehet, herausgenommen, der Hahnen abgeschraubt, aus den Dräthen q. q. die Mutter ausgewunden, der ganze Deckel abgenommen, und das alles beyseit gelegt werden. Ehe nun das Glas selbst auch aus der Büchse gehoben, und auf die Seite gestellt wird, leimet man auf das Glas und die Büchse 2 Papierstückchen, welche auf dem Rande der Büchse zusammenstossen, und ziehet über beyde einen Strich mit Dinte, worauf man das Glas aus der Büchse aushebet, und das um seinen Hals gewundene Papier wieder abnimmt. Alsdann wird der Kütt in die Vertiefung der Büchse gegossen, bis sie ganz damit angefüllt ist, das Glas so eingelassen, daß die vorigen Striche wieder auf einander treffen, und alldieweil der Kütt noch flüßig ist, der Deckel, über das Glas her mit seinen Löchern in die Dräthe q. q., und den Kopf der Röhre g. eingelassen, worauf man hernach alles ruhig so stehen lässet, bis der Kütt kalt und fest geworden ist Es ist aber nicht zu vergessen, daß man noch vor Eingiessung des Kütts ein mit Fett beschmiertes hölzernes Stäbchen in die obere Oefnung der Röhre g. stecken muß, damit der Kütt nicht hineinlaufe. Wäre es, daß der Kütt sich

nicht

nicht über den ganzen obern Deckel d. der Büchse ausgebreitet hätte, so kann durch das Loch F. noch so viel hinunter gelassen werden, als zu seiner völligen Bedeckung nöthig ist. Wann der Kütt erkaltet ist, lässet sich das Stäbchen, nachdem man den Deckel vom Glas abgenommen hat, leicht wieder herausziehen.

Das hölzerne Kästchen I., auf welches die Lampe gestellt wird, ist mit Einrechnung der Holzdicke 1 Schuh breit, und 13 Zoll lang, und $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch. Die Dicke des Holzes beträget durchgehends nur einen schwachen halben Zoll. Nirgends hat es eine Oefnung, als vornen bey K., wo es mit einem Schieber in Falzen von oben herab verschlossen werden kann. Mitten auf den Deckel wird die Lampe gesezt, und mit obengedachten 3 Flügelschrauben befestigt. Bey L. ist ein Loch, durch welches der vom Scheibchen x. herabhangende Faden gehet, und bey M. ein viel größeres, in welchem ein abgedrehtes Holz stehet, das der Länge nach durchbohrt ist, und eine Glasröhre in sich hat, durch welche ein Drath gehet. Innwendig im Kästchen ist ein 3 Linien dickes Brettchen, welches den ganzen Boden bedecket, folglich an die innern Wände sich anschliesset, und nur vornen beym Schieber so weit zurückstehet, daß dieser ganz herabgeschoben werden kann. Auf dieses Brettchen wird die Unterschaale des Elektrophors befestigt, welche von starkem Sturz gemacht ist, und einen nur 2 Linien hohen Rand hat, der mit einem Ringe von Messing überzogen ist. Der Durchmes-

ser

ser dieser Schaale ist 9 Zoll. Den Kuchen hat Herr Bohnenberger von gutem Siegelwachs gemacht. Die Oberschaale wird von einem wohlgetrockneten und festen Holze gedreht, und hernach mit Zinnfolie bezogen, den man auf dem abgerundeten Rande möglichst abglättet. Diese Scheibe hält $6\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser. Die Unterschaale wird vermittelst zweyer messingener Blechstüke a. b. Fig. 228. auf das im Kasten befindliche Brett festgemacht, und zwar das vordere durch eine Flügelschraube, das hintere aber unter einem Blechstück c. durchgeschoben, welches mit seinen beyden Enden in die Queer auf das Bret genagelt ist, und nach der Breite des Stücks b. in etwas aufgebogen seyn muß, damit lezteres unter ihm durchgeschoben werden, aber auch nicht weichen könne.

Fig. 230. ist a. ein Glasstreif einen schwachen Zoll breit, vornen bey b. und hinten bey c. im Hülsen von Messingblech gekittet. Durch die vordere Hülse gehet ein Loch, durch welches eine Holzschraube mit einem Knopfe in den Deckel des Elektrophors getrieben, und dadurch der Glasstreif befestigt wird. Diese Holzschraube stehet gerade im Mittelpunkte des Deckels. Man sehe Fig. 226. bey a. a., die hintere Hülse wird an eine Welle d. Fig. 230. gelöthet. Diese Welle ist ein Stück Drath von der dicksten Sorte, ungefähr von der Dicke einer Linie. Mit diesem Zapfen wird die Welle in die Löcher zweyer hölzerner Säulchen gebracht, welche unten ein Zäpfchen haben, mit dem sie hinten nahe am Rande des Bretts

in

in die Löcher d und e Fig. eingesezt werden. Man sehe das eine dieser Säulchen im Durchschnitt bey b. b. In diese Säulchen sind auf ihrer innern Seite, welche die Zapfen der Welle in sich nimmt, von oben herab länglichte Stücke Messingblech mit einem ihrer Länge nach auf beyden Seiten schief zugefeilten Rande eingeschoben, welche Löcher haben. Diese Löcher können vermittelst der Verschiebung der Messingstücke in den Säulchen höher, oder niedriger gestellt werden, wie es die Lage des Deckels auf der Harzfläche der Unterschaale erfordert. Zu diesem Ende sind die Löcher in den Säulchen länglicht geschnitten, damit die Zapfen der Welle darinnen auf, und abgehen können, wie bey b. b. Fig. 226 zu sehen ist. In den Löchern der Messingstücke bleiben die Zapfen unbeweglich, nicht zwar absolut in Ansehung der Drehung, sondern nur des Verschiebens; und deßwegen darf man nur die Messingstücke recht gedränge gehen lassen. In der Fig. 231. ist ein solches eingeschobenes Messingstück zu sehen.

Bey M. Fig. 225. und 226. ist ein Loch in den Deckel des Kästchens gemacht, welches 9 Linien im Durchmesser hat. In dieses Loch wird ein abgedrehtes Stück Holz gesezt, welches durchbohrt ist, um in sich eine Glasröhre aufzunehmen, worinnen sich ein Eisendrath befindet, der oben in einen Ring c. c. gebogen ist, unten aber 3 bis 4 Linien weit aus der Glasröhre hervorstehet, und hier ein Schraubengewind hat, an welches ein messingener Knopf d. d. geschraubt wird, der einen Streifen von Messingblech,

in

in welchem der hervorstehende Theil des Eisendraths stehet, an die Glasröhre antreibet, und nach Nothdurft befestiget. An das andere Ende dieses wohl polirten messingenen Blechstreifens ist ein messingener Knopf e. e. mit einem kurzen Stiele gelöthet. Er befindet sich um etwas höher, als in der Mitte des Raums zwischen dem Deckel des Elektrophors und des Kästchens. Wozu übrigens dieses alles bestimmt ist, siehet man in den Figuren. Durch ein anderes beym Schieber befindliches Loch gehet ein gezwirnter starker Seidenfaden, der oben eine Schleife hat, mit welcher er in einen messingenen Drathhaken eingehängt wird, der sich an der Schnur befindet, die an den Arm des Hahnen gebunden ist, sodann ganz um das Scheibchen x. herumgeführt, und mit dem Seidenfaden zusammengehängt wird, dessen unteres Ende auch einen kleinen Haken hat, mit welchem er in eine messingene Hafte an der Oberschaale des Elektrophors eingehängt wird. Wann der Hahnen gedreht wird, so gehet der Deckel in die Höhe, giebt an den Knopf e. e. einen Funken ab, der aus dem in der Glasröhre v. befindlichen Drathe in H. überspringet, und die daselbst herausgehende brennbare Luft entzündet, da inzwischen das Scheibchen x. sich um den vierten Theil seines Umfangs umgedreht hat, und das in dem Röhrchen y. stehende Wachslicht in eine horizontale Lage, und folglich mit seinem Dochte gerade über H. gebracht worden ist, wo die brennbare Luft es anzündet, worauf es durch Verschliessung des Hahnen wieder seine lothrechte Stellung erhält.

Nachstehende Anmerkungen werden noch verschiedenes erläutern:

1) Das obere Glas soll von gleicher Höhe mit dem untern seyn, da es in der 226. Fig. etwas niedriger vorgestellt ist.

2) Vor dem Einkütten muß Glas und Metall wohl erwärmt werden.

3) Man kann nicht verhüten, daß bey dem Einkütten der Kütt von aussen über Glas und Metall laufe. Wann er aber kalt und hart geworden ist, lässet er sich wieder wegbringen, und sich alles mit Terpentinöl reinigen.

4) Genau wagrecht müssen Gläser und Büchse eingeküttet werden.

5) Das Rohr g. soll weiter seyn, als das Rohr h.

6) Alles, was auf dem Deckel des obern Glases stehet, muß in Ansehung der Höhe genau passen.

7) Wann die Lampe mit brennbarer Luft gefüllt werden soll, so wird der Deckel von dem Loch F. Fig. 225. aufgehoben, und Wasser in das obere Glas gegossen, das dann durch das Rohr g. in das untere Glas hinablauset. Damit hält man so lang an, bis lezteres ganz angefüllt ist, und das Wasser in das obere Glas herauszutretten anfänget, worauf man den Hahnen, der inzwischen offen gehalten werden muß, wieder verschliesset, das Stück H. aber, das vor dem Eingiessen auch abgeschraubt werden muß, noch beyseite gestellt lässet. Hierauf

wird

wird die Blase des Hahnen Fig. 232. und 233. nach der bald folgenden Beschreibung, mit brennbarer Luft gefüllt, und wann es geschehen ist, der Hahnen verschlossen. Alsdann schraubet man den Trichter davon ab, und das Rohr mit d. auf den Hahnen der Lampe auf, öfnet beyde Hahnen, und zwinget durch Drücken der Blase das Wasser, aus dem untern Glas in das obere herauf zu tretten, in dessen Stelle dann die brennbare Luft kommet, worauf beyde Hahnen wieder verschlossen, der Blasenhahnen abgeschraubt, und das Stück H. Fig. 225. und 226 wieder aufgeschraubt wird. Es wird nun zwar durch dieses Verfahren die vor dem Anfang der Operation in der Röhre h. befindliche gemeine Luft auch mit in das untere Glas gebracht, und daselbst mit der brennbaren vermischt, allein da wohl noch zehnmal so viel gemeine Luft unter die brennbare ohne Gefahr kommen dürfte, so hat man keine Explosion zu befürchten.

8. Es ist weniger gut, wenn die Lampe zwey Hahnen hat, den einen für die Luft, und den andern für das Wasser. Wenn der Wasserhahnen nicht sehr gut schliesset, so kann in Zeit von einer Stunde so viel atmosphärische Luft hineinkommen, daß eine Explosion entstehet, welche nicht nur die Lampe zerschläget, sondern auch für den, der die Hahnen öfnet, gefährlich ist Wenn bey dieser Lampe der Hahnen nicht gut schliesset, wie geschehen kann, wenn der Bolz nicht fest genug stehet, so geschiehet weiter nichts, als daß die brennbare Luft aus dem untern Glase

fortgehet, und an ihrer Statt Wasser in das Glas kommet.

9) In den Deckel des Kästchens wird ein Drath eingelegt, der unter den Fuß der Lampe gehet, Fig. 225. N. Mit seinem andern Ende ist er durch den Deckel hindurch gesteckt, und unter demselben in einen Ring gebogen, in welchen eine kleine auf den Staniol g., der mit dem Staniolstreifen g. Fig. 229. verbunden ist, herabhangende Kette eingehängt wird. In den Knopf F. Fig. 225. kan eine bis auf den Fuß der Lampe herabreichende Kette eingehängt werden. Durch diese Einrichtung wird dem Funken seine Ableitung bis zur Unterschaale des Elektrophors verschaft.

647. Versuch.

Wie Saifenblasen mit brennbarer und dephlogistisirter Luft zu füllen, und zu entzünden; nebst Beschreibung eines Instruments, diese Blasen, elektrische Lampen, u. d, auf verschiedene Weise mit brennbarer, dephlogistisirter, oder anderer Luftart zu füllen, und wieder auszuleeren.

Ehe der Versuch selbst erklärt wird, ist es nöthig, das hierzu nöthige Instrument, dessen schon im vorigen Versuche gedacht worden ist, zu beschreiben. Man siehet schon aus seiner Abzeichnung, Fig. 232. und 233. Kupfert. XXI., daß es eine oben mit einer angebundenen Schweinsblase, unter dieser mit ei-

einem Hahnen, und ganz unten mit einem Trichter versehene Röhre ist. Das Maas in der Fig. 233. wo es im Durchschnitt sich darstellet, ist von a bis b. = 1¼ Zoll; von b bis c. = ¼ Zoll; von c bis d = 4. Zoll; von d bis e = 2½ Zoll und von e. bis f. = 1½ Zoll. Die Oefnung der Röhre ist durchaus gleich, und beträget ⅛ Zoll. Die ganze Röhre, samt dem Hahnen ist von Messing. Der oberste Theil, an welchen die Blase angebunden wird, hat eingedrehte Rinnen, damit sich die Blase darein legen könne, wenn man sie mit einem stark gewichsten dünnen Bindfaden daran fest bindet. Der Reiber des Hahnen, dessen Bauch nach seinem größten Durchmesser ¾ Zoll beträget, ist an seinem hintern Ende ⅛ Zoll tief hohl ausgedreht, und die Hohlung mit einem Schraubengange versehen, in welchem das gewölbte Schräubchen mit einem Einschnitt zum Umdrehen, getrieben, und der Reiber festgestellt werden könne. Wo die Röhre am dünnsten ist, hält sie ½ Zoll im Durchschnitt. Das untere Stück d. e. f. lässet sich von dem obern abschrauben, und wo die beyden Stücke zusammengeschraubt werden, ist der Diameter ein starker ½ Zoll. Bey e. ist ein zirkelrundes Scheibchen angelöthet, von einem Zoll im Durchmesser, und über dessen Rand her ein Trichter, dessen Höhe nach senkrechter Linie 2½ Zoll, und die obere Weite 3½ Zoll ist. An den Fuß desselben ist ein ¼ Zoll hoher Ring angelöthet, der ihn nach seinem äussern Ansehen den Trichtern ähnlich machet, den sich die Mezger bey Verfertigung der Würste bedienen. Durch den Boden des Trichters gehet nahe bey der Röhre

ein

ein Loch, in welchem eine zweyte kurze Röhre e. f. stehet, die an die Hauptröhre angelöthet ist, und mit ihr keine Gemeinschaft hat. Diese Röhre c. f. reichet unten einen halben, oder ganzen Zoll über die Hauptröhre hinaus, und lässet also das Wasser aus dem Trichter ungehinderter abfliessen. g. Ist ein Pfropf, durch welchen der Länge nach mit einem heissen Eisen 2 in einander fallende Löcher so gebrannt und gebohrt sind, daß er an die doppelte Röhre genau passend angesteckt, und in den Ring des Trichters bis auf dessen Boden, nachdem zuvor etwas elektrischer Kütt hineingegossen worden, getrieben werden kann. Oben nahe am Rande des Trichters ist ein Loch, in welches eine $2\frac{1}{2}$ Zoll lange Röhre gelöthet ist, durch welche das bey einer gewissen Operation, welche unten vorkommen wird, in den Trichter heraufsteigende Wasser ablaufen kann. Sie ist mit einer kurzen Nebenröhre von gleicher Weite. Die 234. Fig. stellet einen dicken Metalldrath vor, der oben breit geklopft, und unten hinaus etwas dünner auslaufend gefeilt, darauf vollkommen rund abgedreht und polirt worden ist, um damit die kurze Nebenröhre nöthigen Falls verschliessen zu können, wenn es von oben hinunter geschehen muß. Er muß etwas krumm seyn, damit er oben von der Hauptröhre so weit abstehe, als nöthig ist, um ihn bequem anfassen und drehen zu können. Der Trichter, in dessen Rand ein Drath gelegt wird, damit er eine runde Einfassung bekomme, das Röhrchen h., das Nebenröhrchen und der Boden des Trichters, — das alles wird von geschlagenem Messing gemacht, alles übrige ist von gegossenem

Mes-

Messing, und wird auf der Drehbank abgedreht und polirt.

Ehe die Blase angebunden wird, muß sie mit reinem Baum- oder Mandelöl, das man durch ihre Oefnung hineinbringet, wohl eingeschmiert, und zwischen den Händen so lange gerieben werden, bis das Oel, das man, wann sie hernach stark aufgeblasen wird, auf ihrer äussern Oberfläche herausschwizen sehen kann, ihre ganze Substanz durchdrungen, und sie vollkommen weich und geschmeidig gemacht hat.

Der Gebrauch dieses Instruments ist eben so bequem, als manchfaltig, wie aus dem folgenden erhellen wird.

1) Wann man brennbare Luft machen will, und man hat die erforderliche Ingredienzien am Eisenfeilspänen, Vitriolöl und warmen Wasser in ihrer verhältnismässigen Quantität (in dem Anhang dieses Werks wird von Verfertigung einiger Luftarten besonders geredet werden,) in eine in warmer Asche stehende Schoppenflasche gebracht, so wird sogleich dieser Blasenhahn, nachdem vorher das Nebenröhrchen von unten hinauf mit einem eingesteckten in geschmolzenes Wachs getauchten und mit Werk umwickelten Hölzchen genau verschlossen worden ist, mit seinem Propfe in die Mündung derselben fest eingesteckt, wobey aber nicht zu vergessen ist, daß man vorher alle Luft aus der Blase herausdrücken, solche von oben herab nach unten hinaus winden, und sodann den Hahnen verschliessen muß. Sobald nun der Hahn aufgesteckt ist, schliesset man denselben wie-

der auf, damit die in der Flasche sich entwickelte Luft, in die Blase hinaufsteigen könne, welche sich zusehends ausdehnen, und, wenn Vitriolöl und Feilspäne von guter Beschaffenheit sind, von der aufsteigenden brennbaren Luft immer strozend voll wird.

2) Will man mit dieser Luft den Luftbehälter einer Philosophenlampe füllen, so wird der Hahn verschlossen, von der Flasche abgenommen, das untere Stück mit dem Trichter davon abgeschraubt, der obere Theil mit der verschlossenen Blase auf den Hahnen der Lampe, der das nemliche Schraubengewind hat, aufgeschraubt, der Hahn geöfnet, die Blase gedruckt, und durch diesen Druck das in dem Luftbehälter befindliche Wasser genöthigt, durch einen Nebenweg in den leeren Wasserbehälter hinaufzusteigen, und der dargegen eindringenden brennbaren Luft Plaz zu machen, worauf der Hahn der Lampe sowohl, als der Blase, wenn noch Luft in dieser übrig ist, wieder verschlossen wird.

3) Weil die brennbare Luft in der Blase sich nicht lange unverdorben aufbewahren lässet, so kann man sie aus derselben auf folgende Art in eine Bouteille bringen. Der Stöpfel Fig. 234. wird aus dem Nebenröhrchen des Blasenhahnen herausgezogen, und dagegen eine andere messingene Röhre, welche so lang seyn muß, daß sie bis auf den Boden einer halbmäßigen Bouteille reichet, in eben dieses Röhrchen von unten hinauf eingesteckt. Mit diesem angesteckten Röhrchen versehen, wird der Blasenhahn in eine mit Wasser ganz angefüllte Halbmaasbouteille

gesteckt,

gesteckt, und unter das Abflußröhrchen des Trichters ein Gefäß, in welches das Wasser ablaufen kann, gestellt. Hierauf wird der Hahn geöfnet, und die Blase so lang gedrückt, bis entweder alles Wasser der Bouteille durch die angesteckte Röhre in den Trichter hinaufgestiegen, oder keine Luft mehr in der Blase ist, worauf der Hahn wieder abgenommen, und die Bouteille mit ihrem Pfropfe verwahrt wird. Es ist hiebey wohl zu merken, daß die angesteckte Röhre genau schliessen muß, weil sonst die Stärke des Drucks die Luft nöthiget, in der Nebenröhre auszuweichen, wodurch sie fast alle verlohren gehet. Man muß daher diese Röhre an dem Ort des Ansteckens etwas dünner auslaufend machen lassen, und mit einem gewichsten Faden so umwickeln, daß sie fest und genau schliessend in das Nebenröhrchen getrieben werden kann.

4) Will man aus einer mit brennbarer, oder dephlogistisirter Luft gefüllten Flasche eine dieser Luftarten in die Blase bringen, um sie alsdann in die philosophische Lampe zu bringen, oder zu einem andern Versuch zu verwenden, so wird der Stöpfel Fig. 234. von oben herab in das Nebenröhrchen genau schliessend eingesteckt, hierauf der Blasenhahn auf die Luftflasche gebracht, der Trichter mit Wasser gefüllt, der Stöpfel herausgezogen, und der Hahn aufgeschlossen. In dem Augenblicke des Aufschliessens fänget das Wasser im Trichter an, in die Flasche hinabzulaufen, und die Luft zum Aufsteigen in die Blase zu nöthigen, daher man zu gleicher Zeit Was-

 ser

ser in den Trichter nachgiessen, und damit so lange anhalten muß, bis die Flasche ganz mit Wasser angefüllt, und folglich alle Luft in die Blase aufgestiegen ist, es wäre denn, daß man nur eine geringere Portion derselben in der Blase auffangen wollte, in welchem Falle man nur den Hahnen schliessen darf, welches das Wasser augenblicklich stillstehen machet. Man wird sich von selbst erinnern, daß vor dem Anfange dieser Operation alle Luft aus der Blase ausgedruckt werden müsse, wie oben bey No. 1. gesagt worden ist.

5) Wann man eine Mischung von verschiedenen Luftarten in einem angegebenen Verhältnis nöthig hat, so kann sie mit diesem Instrument erhalten werden, und das ist der Fall, in welchem man sich befindet, wann man

Saifenblasen

anzünden will, bey welchem Versuche, der zugleich die Art des Verfahrens in allen ähnlichen Fällen lehret, auf folgende Weise zu Werke gegangen wird.

Man drucket die Blase des Hahnen aus, und beobachtet alles dasjenige, was bey No. 4. gesagt worden ist, giesset aus einem Gefäße, das einen Schnabel und eine bestimmte Portion Wasser in sich hat, mit Sorgfalt, daß man nichts verschütte, dieses Wasser nach und nach in den Trichter des Hahnen, der in einer mit dephlogistisirter Luft gefüllten Flasche stecket. Wann das Wasser hinabgelaufen ist, so wird das Nebenröhrchen

so-

sogleich verschlossen, und unmittelbar darauf der Hahn, der sodann wieder abgenommen wird. Die Flasche aber wird mit ihrem Pfropfe wieder zugestopft. Hierauf stecket man den Hahnen auf eine Flasche, in welcher brennbare Luft ist, giesset in das vorgemeldete Gefäß mit dem Schnabel von der vorigen Portion Wasser das Duplum, und verfähret sodann, wie vorhin, so hat man in der Blase 1 Theil dephlogistisirte und 2 Theile brennbare Luft. Wann man nun in einem irdenen Gefäße Saifenwasser angemacht hat, so tauchet man den Pfropf des Hahnen in dasselbe bis auf den Boden des Gefässes hinein, öfnet den Hahnen, und drucket die Blase, aus welcher die vermischte Luft in das Seifenwasser dringet, und eine Menge Blasen auftreibet, welche nicht nur das ganze Gefäß anfüllen, sondern sich auch noch weit über dasselbe erheben. Man zündet hierauf ein kleines Hölzchen an, das ein wenig zugespizt ist, und bläset die Flamme wieder aus, in diesem Augenblick, da man die glühende Spize dieses Hölzchens, wenn die Glut auch noch so klein ist, in die Seifenblasen tauchet, entzündet sich die ganze Masse derselben, und es entstehet wider alles Vermuthen ein Knall, den man selbst hören muß, wenn man sich den Grad seiner Stärke vorstellen will, oder man machet durch 2 eingelegte Metalldräthe eine solche Einrichtung, daß durch solche und die Saifenblasen ein elektrischer Funken geschickt werde, welcher den nemlichen Erfolg hervorbringen wird. In dem Gefässe ist auch nicht ein Bläschen mehr zu sehen, und das zurückgebliebene Wasser stehet so unbeweg-

lich

lich da, als ob nichts darinnen vorgegangen wäre. Wenn noch mehr Luft in der Blase ist, so kann man den Versuch auf der Stelle wiederholen, und so mehreremal hintereinander. Man muß aber nie vergessen, den Hahnen allezeit vorher zu verschliessen, ehe man ihn aus dem Saifenwasser zurückziehet. Wenn man ein großes Gefäß nehmen, und so viele Blasen machen wollte, daß eine ganze Schweinsblase voll Luft dabey aufgienge, so würde der Knall kaum auszuhalten seyn. Hievon wurde Herr Bohnenberger durch die Erfahrung überzeugt. Er machte in einer grössern Schüssel so viele Blasen, daß die hineingebrachte Luft nicht viel weniger, als 2 Burgunderbouteillen betrug. Der Knall war so heftig, daß er aus allen Spalten und Figuren des Getäfels Wolken von Staub heraustrieb, und seine Ohren litten eine solche Erschütterung, daß er es nicht noch einmal wagen mochte, in einem geschlossenen Zimmer den Versuch mit einer gleichen Quantität zu wagen.

Wollte man den Versuch mit einzelnen Blasen machen, so müste man ein zweytes Stück wie e. f. haben, das sich bey d, anstatt des erstern einschrauben liesse, dabey aber den Pfropf samt dem Trichter weglassen, und dem messingenen Rohre unten eine Ausbeugung geben, wie Fig. 235. zeiget. Man tauchet es mit der Mündung in ein Gefäß mit Saifenwasser also, daß ein kleines Tröpfchen unten in der Oefnung bleibet, und solche gleichsam verschliesset. Man öfnet sodann die Hahnen, und drücket aus der Blase so viel Luft, daß sich eine Seifenblase aus dem

Trop-

Tropfen Saifenwasser bilde, schliesset den Hahnen augenblicklich zu, und bringet ein angezündetes und wieder ausgeblasenes Wachsstöckchen, das nur etwas Glut an seinem Dochte behalten hat, in die Blase, so wird sich die darinnen befindliche Luft entzünden, und einen starken Knall verursachen. Man kann diesen Versuch augenblicklich und so oft wiederholen, als Luft in der Blase vorhanden ist; nur muß man ja nicht vergessen, den Hahnen allemal zuzumachen, ehe man die Blase anzündet. Herrn Gütle geschahe es einmal, daß, da die Blase noch voll Luft, und der Hahnen nicht verschlossen war, die Luft in der Blase sich mit entzündete. Der Knall war so heftig, daß die Lichter im Zimmer verloschen, die Gläser auf dem Tisch umfielen, und die Fenster des Zimmers wahrscheinlich Schaden gelitten haben würden, wenn nicht zum Glück ein Flügel offen gewesen wäre. Inzwischen erstreckte sich der Knall so weit, daß man ihn in einer sehr entfernten Strasse hörte; die Blase war in Stücken zersprungen, und in kleine Fezen zerrissen und verschleudert.

648. Versuch.

Dieser Versuch mit einer Ochsenblase.

Herr Bohnenberger machte ein Röhrchen von Holz, welches die 236. Fig. Kupf. XXI. in seiner natürlichen Größe vorstellet. In dieses steckte er ein Glasröhrchen a. b. c., und durch dieses einen Eisendrath d. e., der oben bey d. zu einer etwas stumpfen Spize gefeilt, und ein wenig auf die Seite gebogen

bogen ist, unten bey c. aber in einen Ring sich endiget. Das Glasröhrchen ist von f. bis nach a. hinaus mit Staniol überzogen, der auf die Bruchfläche des Glases ein klein wenig hereingeschlagen ist, damit der Funken aus der stumpfen Spize des Draths desto leichter in den Staniol überspringen könne. Ein anderer Drath g. ist unter dem Kopfe des hölzernen Röhrchens um den noch mit Staniol überzogenen Theil des Glasröhrchens herum festgemacht, und an seinem andern Ende h. ebenfalls in einen Ring gebogen. Die Figur zeiget übrigens von selbst, daß das hölzerne Röhrchen um $\frac{1}{4}$ Zoll dünner, als sein Kopf abgedreht ist, und eingedrehte Rinnen hat.

Herr Bohnenberger steckte dieses so zugerichtete Röhrchen in den Hals einer sehr großen Ochsenblase und band es mit einem dünnen Bindfaden in den eingedrehten Rinnen so fest, daß keine Luft aus der Blase entweichen konnte: Eben deßwegen muß man auch den mit Staniol überzogenen Theil des Glasröhrchens mit einem gewichsten Faden umwinden, damit es in das hölzerne Röhrchen fest und luftdicht eingetrieben werden könne. Hierauf machte er an dem entgegenstehenden Ende der Blase ein Loch und band daselbst den, im vorigen Versuch beschriebenen, Blasenhahnen an, nach dem er vorher dessen Blase von ihm abgenommen hatte. Die Ochsenblase, die er naß und weich gemacht hatte, druckte er hierauf aus, um aus ihr alle Luft zu treiben, und brachte sie sodann mit dem an der Röhre des Hahnen unter

dem

dem Trichter befestigten Pfropf auf den Hals einer mit brennbarer Luft angefülten Flasche, um aus ihr diese Luft in die Ochsenblase aufsteigen zu lassen. Nachdem er aus 4 solcher Flaschen die Luft in die Blase gebracht hatte, so ließ er noch 2 Flaschen voll dephlogistisirter Luft in dieselbe aufsteigen, daß also 6 Burgunderflaschen, oder ungefähr 3 Maas Luft in der Ochsenblase waren, wobey er währendem Füllen das an den Hals der Blase angebundene hölzerne Röhrchen immer in die Höhe halten ließe weil es sonst die Blase würde niedergezogen haben. Nach vollendeter Füllung wurde die Blase, die noch nicht ganz angefüllt war, über dem Hahnen fest zugebunden, dieser wieder davon abgenommen, und dafür gesorgt, daß die Blase nicht wieder aufgehen konnte.

Von dem hintern Ecke seines Hauses, wo sich seine Studierstube befindet, gehet ein bedeckter Gang über den Pfarrhof in die Pfarrscheuer hinüber. Hier hieng Herr Bohnenberger die Blase in freyer Luft an einem Balken so auf, daß das Röhrchen gegen den Boden gerichtet war. In seiner Studierstube befestigte er an die Fensterrahmen 2 Dräthe, davon der eine bey e, und der andere bey h. eingehängt wurde; denn beyde Dräthe wurden bis zu der Blase auf dem bedeckten Gange fortgeführt, und dabey Sorge getragen, daß sie einander nicht berührten. An den Drath, der bey h. eingehängt war, befestigte er im Zimmer eine kurze Kette, die er mit dem äussern Belege einer ganz kleinen geladenen Flasche

in

in Verbindung brachte. Mit dem Knopfe dieser Flasche berührte er im Zimmer den in die Fensterrahme befestigten Drath, der bey e. eingehängt war. Der elektrische Funken entzündete die in der Blase befindliche Luft, die Blase wurde in mehrere Stücke zerschlagen, das Röhrchen flog von dem Gange weg, und der Knall war ungemein heftig. Wäre der Versuch in einem geschlossenen Zimmer angestellt worden, so würden sicher wenige Fenster unbeschädigt geblieben seyn.

649. Versuch.

Ein ähnlicher Versuch in einem metallenen Gefässe.

Man lasse einen Cylinder von verzinntem Bleche machen, 4 Zoll weit und 8 Zoll hoch, unten mit einem Boden, oben ganz offen, s. a. Fig. 237. Kupfert. XVII. In der Mitte seiner Höhe lasse man ein blechernes Röhrchen 1. Zoll lang, einsezen und gut verlöthen, so, daß es mit seiner einen Hälfte innwendig in dem Cylinder stehe, mit seiner andern aber ausser demselben. In dieses Röhrchen stecke man ein 3 Zoll langes Stückchen von einem Barometerrohre fest, und lasse davon aus den beyden Enden des blechernen Röhrchens gleich viel hervorstehen. Durch das Glasröhrchen aber lasse man einen messingenen Drath gehen, und biege ihn ausserhalb des Cylinders in die Form eines Haken, und innerhalb desselben gegen die innere Seite des Cylinders so weit zurück, daß er von derselben noch um 2 oder 3 Linien abstehe.

Man

Man sehe b. d. den Drath, und c. das Röhrchen. Dieser Cylinder wird auf einen von der Maschine entfernten Tisch gestellt.

Man verbinde den Cylinder von aussen, z. B. durch g., mit dem äussern Belege einer Flasche, hänge einen Drath an die Zimmerdecke also, daß dessen eines Ende, wie bey e. f., mit dem Cylinder verbunden sey, das andere aber, mit einer Kugel, an dem Orte, wo der Experimentator stehet, herabhänge.

Nunmehr giesse man in den Cylinder ein angemachtes gutes Saifenwasser, und blase, nach der schon gegebenen Anweisung, mit einer aus 2 Drittel brennbarer, und 1 Drittel dephlogistisirter bestehenden Luft Blasen auf, bringe den Cylinder, mit den Saifenblasen angefüllt, an seine Stelle, richte alles nach obiger Vorschrift ein, und gebe der Flasche eine etwelche Ladung. Wann der Experimentator mit dem Knopfe dieser Flasche die bey ihm herabhängende Kugel berühret, so entstehet in dem Cylinder bey d. ein Funke, und die Luft in den Saifenblasen entzündet sich mit einem hestigen Knalle.

1) Der Knall scheinet stärker zu seyn, wenn der Cylinder unbedeckt gelassen wird.

2) Die Luftblasen vergehen zwar so geschwinde nicht wieder, doch ist es besser, man eile mit dem Versuch.

3) Der Funke lässet sich, jedoch nach der Entfernung mit größerer Flasche, bis in das entfernteste Zimmer fortführen, und durch denselben daselbst die Explosion hervorbringen.

4) Das Glasröhrchen im Cylinder, und das blecherne, in welches es gesteckt wird, ist dicht mit aufgelößtem Siegelwachs zu überziehen.

650. Versuch.

Durch den elektrischen Funken in dephlogistisirter Luft einen Drath anzuzünden, und nach und nach verbrennen zu lassen.

Wenn irgend ein Liebhaber der Elektricitätslehre ist, der sich und andern mit elektrischen Versuchen gerne ein angenehmes Stündchen machet, so ist es, wie Herr Bohnenberger saget, immer ein Verlust für ihn und andere, wenn er nicht auch diesen schönsten unter allen vollends nachmachen lernet. Herr Ingenhouß schreibet davon folgendes: „Man wird mit mir übereinkommen, daß die Fortpflanzung des Feuers durch einen Eisendrath in dephlogistisirter Luft eines der schönsten und auffallendsten Schauspiele ist, die man sich nur einbilden kann. Die Flamme, die das Eisen gibt; (und ich glaube, dieses Feuer so nennen zu können,) ist von einer Reinigkeit, und von einem Glanze, daß die Augen auch bey hellem Tage ihn kaum ertragen können. In der Dunkelheit des Abends erscheinet dieses Schauspiel in einem noch vortheilhaftern Lichte, und die Flamme des kleinsten Saitendraths ist im Stande, ein großes Zimmer zu erleuchten. Alle, denen ich diesen Versuch gezeigt habe, konnten über ihre bezaubernde Schönheit nicht genug erstaunen.

Die 238. Fig. Kupfert. XIX. stellet ein cylindrisches Gefäß von Glas vor, etwa 6 Zoll hoch, und 3 Zoll weit. Je klärer und weisser das Glas ist, desto mehr verschönert es den Versuch. Es muß auf der Glasfabrik ohne Boden bestellt werden, weil es hier mit einem Fuße von Messing A. eingefaßt wird. Er bestehet aus einer runden Scheibe, deren Diameter etwas größer ist, als der Diameter des Glases, und aus 2 etwa $\frac{1}{4}$ Zoll hohen koncentrischen Ringen, deren größerer auf dem Rande der Scheibe herum, der kleinere aber mit demselben parallel laufend aufgelöthet wird, wodurch zwischen diesen beyden Ringen ein leerer Raum entstehet, der mit der Dicke des Glases übereinkommet, das dann in diesen Raum eingesezt wird. Man sehe die Fig. 239., welche diesen Fuß im Durchschnitt, und zwar in seiner natürlichen Größe vorstellet. In den leeren Raum wird der aus 2 Theilen Pech, 2 Theilen Wachs und 1 Theil pulverisirten rothen Oker bestehende elektrische Kütt gegossen, und das Glas, nachdem es vorher wohl erwärmt worden, alsdann eingesezt, und also fest gekittet. In dem Mittelpunkte ist ein Stückchen Drath, und auf demselben eine Scheibe B. von Blech von 1 Zoll im Durchschnitt angelöthet. Der Drath kann etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch seyn. In den Hals des Glases wird ein gut schliessender Pfropf C. gesteckt, durch welchen ein etwas starker Messingdrath D. gehet, der sich im Pfropfe auf- und niederschieben lässet. Oben ist eine Kugel von Zinn an den Drath gegossen, und unten hat er ein Ohr wie eine Nadel, durch welche eine feine Klaviersaite

von Stahl E. gezogen werden kann. Diese Klavierſaite muß ſo fein ſeyn, als man ſie haben kann, und alſo von No. 11. oder 12. Man windet von der Spize ſo viel davon ab, als man nöthig zu ſeyn erachtet, und das abgeſchnittene Stück windet man auf einen runden hölzernen Stab auf, der ſo dick iſt, daß, wann die Saite in ihrer Spiralgeſtalt davon wieder abgenommen iſt, dieſelbe ſich bequem durch den Hals des Glaſes hinunter bringen laſſe, nachdem ſie vorher in das Ohr des Draths im Pfropf eingehängt worden iſt. Ehe man das Saitenſtück auf den hölzernen Stab aufwindet, klopfet man das eine Ende derſelben auf einem glatten Eiſen mit einem Hammer ſo dünn, als möglich, aus, daß es faſt wie geſchlagenes Metall wird, und ſchneidet es mit einer guten Scheere ſo ſpizig, als man immer kann. Dieſe Spize wird alsdann ſo herumgebogen, daß, wann die Saite in dem Glaſe hänget, ſie mit derſelben eine ſenkrechte Richtung gegen die auf dem Fuße des Glaſes ſtehende Scheibe hat, wie man an der Figur ſehen kann.

Wann man mit dieſer Zurichtung fertig iſt, ſo füllet man das Glas mit dephlogiſtiſirter Luft, und zwar alſo: Vor allen wird das Glas mit Waſſer angefüllet, und alsdann das in natürlicher Größe Fig. 240. Kupfert. XXII. abgezeichnete Inſtrument in den Hals des Glaſes feſt geſteckt.

Dieſes Inſtrument iſt ein großer metallener Hahn, in welchen oben und unten 2 zuſammengelöthete Röhren von Blech (beſſer iſt es, wenn ſie von gegoſſenem Meſſing ſind,) F. G. H. I. ſo eingeſezt und eingelö-

gelöthet sind, daß sie senkrecht über einander stehen, und ihre Oefnungen durch den Reiber des Hahnen hindurch, der, wie sich von selbst verstehet, um deßwillen auch zweymal gebohrt seyn muß, in gerader Linie fortlaufen. C. und D. sind 2 Kapseln von Messing, welche an die Röhren angelöthet sind. In jede dieser Kapseln ist ein Pfropf A. B. gekittet, welcher vorher mit einem heissen Eisen so gebohrt wird, daß die doppelten Röhren durchgehen können. E. Ist ein Schräubchen, mit welchem der Reiber des Hahnen fest gemacht wird, daß er im Aufdrehen nicht zurückweichen könne. Man möchte denken, wozu die doppelte Röhre dienen solle, und glauben, daß schon eine genug sey: allein durch eine einfache laufet das Wasser in verschlossenen Gefässen ohne unaufhörliches Schütteln schlechterdings nicht herunter. Wenn aber der Röhren zwey sind, wovon die eine oben, und die andere unten etwa um 1 Zoll länger seyn muß, als die nebenstehende, so laufet das Wasser durch die eine ungehindert herab, indem durch die andere eben so ungehindert die Luft hinaufsteiget, und wenn auch im ersten Anfang das Wasser, wie bisweilen geschiehet, noch stille stehen bleibet, so laufet es hernach immer fort, so bald man es durch einen einzigen Stoß in Fluß gebracht hat. Die 241. Figur stellet dieses Instrument im Durchschnitt vor.

Dieses Instrument wird also in den Hals des Glases gesteckt, und zwar mit geöfnetem Hahnen, der alsdann vollends bis oben an mit Wasser gefüllt und darauf erst verschlossen wird. Nunmehr stellet

man eine mit dephlogistisirter Luft gefüllte Flasche vor sich auf den Tisch, und so bald eine andere Person aus derselben den Pfropf herausgezogen hat, und die Mündung mit der flachen Hand verschlossen hält, so kehret man das Glas mit dem darinnen steckenden Instrument fein sachte um, damit das nunmehr unter dem geschlossenen Hahnen in dem Rohre stehende Wasser nicht herausfalle, und sezet es mit dem andern Pfropfe in den Hals der Flasche sorgfältig ein, womit man sich nicht zu übereilen hat, weil die dephlogistisirte Luft schwehrer, als die gemeine, ist, und daher nicht so leicht herausgehet. Wann nun der Pfropf fest genug in der Flaschen stecket, so wird der Hahnen geöfnet, das Wasser fliesset aus dem Glase in die Flasche herab, und treibet dagegen die eingeschlossene Luft in das Glas hinauf. Hierbey ist nicht zu vergessen, daß im Glase so viel Wasser zurückbleiben muß, daß es ungefähr um $\frac{1}{2}$ Zoll noch über dem Scheibchen B. stehe. Man giesset daher vor dem ersten Versuche so viel Wasser in das Glas, als nöthig, ihm diese Höhe zu geben, kehret darauf das Glas um, bemerket die Höhe über dem nun nach unten gekehrten Hals desselben, und zeichnet die Stelle auf irgend eine Art, welche von einer fortdauernden Würkung ist. Sobald das Wasser bis zu diesem Zeichen heruntergesunken ist, verschliesset man den Hahnen, und nimmt samt demselben das Glas wieder von der Bouteille herab, welche mit ihrem Pfropfe wieder wohl verschlossen wird. Mit dem nun mit dephlogistisirter Luft angefülltem Glase thut man ein gleiches. Man nimmt das Instrument herab, hält die Mündung des

Gla-

Glases mit der flachen Hand zu, lässet sich von einer Person den Pfropf mit dem Drathe geben, in welchem die gewundene Klaviersaite hanget, senket diese in das geöfnete Glas ein, stecket den Pfropf fest, und schiebet den Drath mit der hangenden Saite in dem Pfropfe nieder, oder ziehet ihn herauf, je nachdem es nöthig ist, der Spize der Saite die erforderliche Entfernung von der Oberfläche des über dem Scheibchen stehenden Wassers zu geben, welche $\frac{1}{8}$ Zoll, auch wohl etwas mehr betragen kann.

Man ladet hierauf eine Flasche, welche ungefähr 2 Quadratschuhe Belegung hat, stellet, wann sie geladen ist, das Glas mit der Klaviersaite in die Nähe der geladenen Flasche, verbindet durch eine Kette den metallenen Fuß des Glases mit dem äussern Belege der Flasche, nimmt einem Drath mit einem Knopfe, sezet ihn auf den Pfropf des Glases so auf, daß er die Kugel berühret, und berühret mit dem andern Ende, an welchen der Knopf ist, den Leiter der geladenen Flasche. Das elektrische Feuer gezwungen, den einzigen ihm zwischen der Scheibe und der Spize der Saite offen gelassenen Weg zu nehmen, schmelzet und stecket diese Spize in Brand. Die einmal erweckte Flamme laufet auf der Saite allmählig fort, bis sie entweder ganz verzehrt, oder die dephlogistisirte Luft in dem Glase phlogistisiret, folglich die Flamme des Eisens länger zu unterhalten, unfähig geworden ist. Indem diese Flamme die spiralförmige Saite verfolget, erhebet sie die Schönheit des Schauspiels, das ziemlich lange anhält. Aus dem Kügelchen, welches der geschmolzene Stahl formi-

ret, und das wegen seines blendenden Lichts noch einmal so groß scheinet, als es ist, sprizen nach allen Theilen der innern Wandung des Glases hin die glänzendsten Funken aus, welche den Anblick ungemein verschönern, und das zulezt abspringende Kügelchen bleibet selbst unter dem Wasser noch ein paar Augenblicke glühend, und springet mit der größten Lebhaftigkeit unter demselben im Cirkel herum. Oft geschiehet es, daß es auf das Scheibchen fället, und sich daselbst augenblicklich anschmelzet, daß es nicht mehr losgemacht werden kann. Nimmt man es aus dem Wasser heraus, so findet man es so verbrannt, daß man es mit dem Finger zerreiben kann. Man muß acht haben, daß der Tisch, worauf der Versuch gemacht wird, nicht erschüttert werde, weil die Saite dadurch in ein Zittern gerathen würde, welches Ursache ist, daß das geschmolzene Kügelchen von dem übrigen Stücke der Saite mit einer abstossenden Bewegung sich absondert, und mit ihm der ganze brennende Theil, und das Feuer verlischet. Trennet sich hingegen das zu schwehr gewordene Kügelchen von selbst, ohne einiges Zittern, so bleibet gemeiniglich noch ein entzündetes Stück zurück, welches sogleich mit verneuerter Flamme durch den Rest der Saite fortbrennet.

Man muß es sich wohl merken, daß man zu diesem Versuche durchaus ein Glas ohne Boden nehmen muß: wenn man sich begnügen wollte, nur ein Loch in den gläsernen Boden zu machen, und in denselben den Fuß des Scheibchens einzukütten, so würde das Glas kaum den zweyten Versuch aushalten.

Denn

Denn in der Zeit, in welcher die Flamme die Saite durchlaufet, fället zuweilen ein geschmolzenes, und in dem Stande des heftigsten Glühens begriffenes Kügelchen ab, welches, wenn es auch auf einen Zoll tief das kalte Wasser durchsezet, dennoch den Ort des Glases, auf den es trift, zu schmelzen im Stande ist, alldorten hangen bleibet, und das Glas nothwendiger Weise zerbricht.

Herr Bohnenberger nahm einst zu diesem Versuche das 2 Zoll weite Glas Fig. 129. Kupfert. VII. Kaum hatte die Saite zu brennen angefangen, so verlöschte sie plözlich, und da er untersuchen wollte, was die Ursache wäre, so wurde er gewahr, daß das an die Saite bereits angeschmolzene Kügelchen fest an der innern Seite des Glases anhieng, so, daß er es mit Gewalt davon losreissen mußte. Die Saite war durch einen Zufall in Schwung gekommen, und da sie mit dem angeschmolzenen Kügelchen an das enge Glas anstieß, so schmelzte dieses an der Stelle der Berührung augenblicklich, und das Kügelchen blieb an der geschmolzenen Stelle fest hangen. Das Glas sprang nicht, und man konnte an demselben weiter nichts wahrnehmen, als ein kleines glänzendes Grübchen, wie eine Luftblase, welche das Stahlkügelchen hineingeschmelzt hat. Er glaubte übrigens, daß das Glas zum Glücke an dieser Stelle trocken gewesen, und daß es gewiß gesprungen seyn würde, wenn es naß gewesen wäre.

Auch eine stählerne Saite, z. B. von No. 1. oder 2 lässet sich auf diese Art verbrennen, nur muß man

sie an ihrem untern Ende mit einem Stückchen von No. 11. oder 12. umwickeln, oder an diesem Orte eben so dünn und spizig machen, wie die dünnere. Eine solche höchst feine Spize entzündet sich eben so leicht, und die Flamme sezet sich durch die ganze Länge dieses Draths fort. Ist das Glas groß genug, und die dephlogistisirte Luft recht rein, so kann man darinnen einen aus 6 bis 8 Saitenstücken zusammen gewundenen Strick anzünden und verbrennen, und die Vermuthung des Herrn Ingenhouß scheinet nicht ohne Grund zu seyn, daß man vielleicht noch viel weiter gehen könne, wenn die Glasgefäße größer sind, und die dephlogistisirte Luft von der möglichsten Reinigkeit ist.

Man kann diesen Versuch auch ohne Elektricität machen. Man darf nemlich nur ein kleines Spreißchen Holz an den Drath anstecken, und nachdem es an einem Licht angezündet worden, mit dem Drathe in das Glas bringen.

Sehr schön fället der Versuch aus, wenn man ihn auf folgende Weise (doch kann man auch durch eine leichte Einrichtung dabey die Elektricität anwenden,) anstellet. Man nimmt ein weisses 6 Zoll weites und 8 bis 9 Zoll hohes Glas ohne Hals, von dem der Boden abgesprengt ist, an dessen Statt einer von Blech angekittet wird. Ganz von der nemlichen Beschaffenheit ist der ebenfalls aufzukittende Deckel. In diesen Deckel sind 3 kurze blecherne Röhrchen gelöthet, jede 1 Zoll weit, um in jede einen Pfropf stecken zu können, welcher, wie in vorigen Versuchen, einen geöhrten Drath eingesteckt hat. Man sehe Fig. 24a.

Kupfert.

Kupfert. XXI. a. Ist der Fuß, b. der Deckel, c. c. c. die kurzen blechernen Röhrchen, d. d. d. die Pfröpfe, e. e. e. die spiralförmig gewundene Saitenstücke.

Wann das Glas mit dephlogistisirter Luft gefüllt werden soll, so wird nur der mittlere Pfropf herausgezogen, und in das Glas Wasser gegossen, bis es ganz damit angefüllt ist, und übrigens wie oben verfahren. Ist dann das Glas mit der dephlogistisirten Luft gefüllt, so stecket man den herausgezogenen mittleren Pfropf wieder hinein, und verschliesset es. Man muß noch 3 andere Pfröpfe haben, und das sind diejenigen, von welchen vorhin gesagt wurde, daß in jeden ein gekhrter Drath mit eingehängten Saitenstücken gesteckt seye. An jedes Saitenstück muß unten ein kleines dürres Spreißchen von Tannenholz angesteckt werden, und zwar so, daß, wann die Saiten in das Glas gebracht sind, die beyden äussern g. g. nach dem mittlern f. zugekehrt, und mit demselben beynahe in Berührung stehen. Hat man diese Pfröpfe mit ihren angehängten Saitenstücken noch vor dem Füllen zurecht gemacht, so wird nun ein jeder der beyden äussern Pfröpfe, einer nach dem andern, aus dem Deckel des Glases gezogen, und allemal einer von jenem mit seiner Saite an seiner Stelle gebracht. Zulezt wird der mittlere Pfropf herausgezogen, um auch noch den übrigen dritten mit seiner Saite in das Glas zu bringen. Ehe aber dieses geschiehet, muß das an seiner Saite unten angesteckte Spreißchen f. an einem Lichte angezündet werden. Da es nun, so bald es in das Glas kommet,

sehr

sehr lebhaft zu brennen anfänget, so werden durch seine Flamme auch die Spreißchen der beyden äussern Dräthe, und durch sie die Saiten angezündet werden, und da der schmelzende Stahl an jeder Saite ein blendendweisses glühendes Kügelchen formiret, jedes Kügelchen aber nicht nur in einem schneckenförmigen Gang immer weiter in die Höhe steiget, sondern auch in währendem Steigen sehr lebhafte Fünkchen nach allen Seiten des Glases auswirft, so giebt der Versuch einen ungemein schönen Anblick, besonders wenn er in einem dunkeln Zimmer angestellt wird, nachdem man sogleich das Licht ausgelöscht hat.

§. 277.

651. Versuch.

Mit einer geladenen Flasche einen Frosch zu töden.

Hierzu nehme man eine beträchtliche Flasche a. Fig. 243. Kupfert. XVII.; b. ist eine metallene Kette, deren eines Ende mit der äussern Belegung der Flasche XX Gemeinschaft hat, das andere Ende aber in der Haut des Frosches c. zwischen den Hinterfüßen befestigt ist; d. ist eine andere Kette; ein Ende davon ist in die Oberlippe des Frosches gehängt, das andere aber mit einem Schenkel des Ausladers verbunden. Wann man nun die Flasche geladen hat, so berühre man mit dem andern Schenkel des Ausladers den Knopf der Flasche, und bringe zugleich den ersten Schenkel, an dem der Frosch hänget, in die Lage, daß der Frosch, wie die Figur zeiget, frey von allen Leitern in der

Luft

Luft schwebet, und derselbe wird bey dem Entladen der Flasche angenblicklich sterben.

Es ist bey diesem Versuche merkwürdig, daß man den Frosch, wenn er auf dem Tische lieget, nicht töden kann, da man ihn doch gar leicht tödet, wenn er sich im Wasser befindet, wie man aus dem nächsten Versuche sehen wird.

652. Versuch.

Frösche und Fische im Wasser zu töden.

Man lege in ein flaches mit Wasser ganz voll gefülltes Gefäß einen Frosch, Fisch ꝛc. und lasse das Ende einer mit den äussern Belege einer geladnen Flasche verbundenen Kette in das Wasser hängen. Ein Ende einer andern Kette lege man gegenüber gleichfalls in das Wasser, verbinde das andere Ende derselben mit einem Schenkel des Ausladers, und berühre mit dem andern Schenkel den Knopf der Flasche, wodurch der Frosch, oder Fisch sogleich sterben wird.

Ob schon der Aal ein Fisch ist, der nicht sogleich auf eine andere Art getödet werden kann, so hören doch in diesem Falle alle Zeichen des Lebens in dem nemlichen Augenblick auf.

653. Versuch.

Verschiedene Thiere zu töden.

Herr Franklin machte zuerst verschiedene Versuche an Vögeln, und fand, daß 2 große dünne vergoldete Glaskolben, deren jeder ungefähr 6 Gallons

fassen

fassen konnte, hinreichend waren, gemeine Hühner alsobald zu tödten; daß aber kalekutische Hühner, ob sie gleich starke Zukungen bekommen, und einige Minuten für tod da lagen, sich dennoch in weniger, als einer Viertelstunde, wieder erholten, wenn er aber zu den vorigen 2 noch 3 dergleichen Kolben hinzuthat, konnte er, wenn dieselben auch nicht völlig geladen waren, einen kalekutischen Hahn erschlagen, der gegen 10 Pfund wog; ja er glaubte, sie würden noch einen viel größern getödet haben. Man hat gefunden, daß die durch den elektrischen Schlag getödeten Thiere ungewöhnlich mürbe zu speisen sind.

654. Versuch.

Desgleichen.

Man bringe einen Vogel, eine Maus u. d., mit dem äussern Belege einer großen Flasche in Verbindung, nehme den zweyschenklichten Auslader, seze den einen Schenkel auf den Kopf des Thiers, nähere den andern dem Knopfe der Flasche, und lasse den Schlag durch den Kopf des Thiers gehen, und es wird auf diese Weise getödet, oder fället wenigstens in eine Art von Ohnmacht.

655. Versuch.

Desgleichen.

Ich habe mit einer Flasche, welche 3 Quadratschuh Beleg hat, kleine Vögel, und mit 2 dergleichen Flaschen größere Vögel, Mäuse und Ratten durch den elektrischen Schlag getödet, und gefunden, daß

daß solches auf folgende Art gewisser gelinget, als auf die im vorigen Versuch angeführte Art.

Ich befestigte nemlich den mit der äussern Flaschenbelegung verbundenen Drath an einen Fuß, oder den Schwanz (z. B. bey Ratten) des zu tödenden Thiers, ergrief das Thier mit einer Zange, welche mit isolirenden Handgriffen versehen ist, und brachte, so bald die Flaschen ihre vollste Ladung hatten, solches also an den Knopf des Leiters, daß der Schlag durch den Kopf, mithin durch das ganze im freyen gehaltene Thier gehen mußte, und nicht, wie oft geschiehet, wenn solches auf einem Leiter lieget, zu bald auf diesen überspringen konnte.

656. Versuch.

Elektricität kann auch für Menschen gefährlich werden.

Herr Franklin bekam unvermuthet den Schlag aus 2 obengedachter Glaskolben, die fast vollgeladen waren, durch die Arme und den Leib. Dieser Schlag schien ihm vom Kopfe zu Fuß, und durch den ganzen Leib zu dringen. Es folgte darauf ein heftiges und lebhaftes Zittern des ganzen Oberleibs, welches aber nach und nach in wenigen Sekunden abnahm; es vergiengen einige Minuten, ehe er seine Gedanken wieder so weit sammeln konnte, zu begreifen, was ihm geschehen sey: denn er sahe den Bliz nicht, obgleich seine Augen auf die Stelle der Elektrisirstange gerichtet waren, aus welcher er auf die äussere Hand schlug. Eben so wenig hörte er den Knall; da die Umstehenden dennoch versicherten, daß er sehr stark

gewe-

gewesen wäre. Den Schlag auf die Hand fühlte er nicht sonderlich; er fand aber gleich darauf, daß sich eine Beule in der Größe eines Schrammhagels, oder einer Pistolenkugel aufgeworfen hatte. Sein Arm und der Hintertheil des Halses blieben den ganzen Abend über etwas steif, und seine Brust war fast eine ganze Woche lang nachher, wie zermalmet.

Aus dieser Erfahrung kann man die Gefahr sehen, die bey nicht genug beobachteter Vorsicht den Experimentator bey großen Gläsern, oder Batterien treffen kann. Es ist wohl kein Zweifel, daß, wann viele dergleichen gebraucht werden, und voll sind, dieselben eben so wohl nach Proportion ihrer Größe einen Menschen, als zuvor den kalekutischen Hahn, erschlagen würden.

Ich selbst wurde einsmal, als ich 3 Flaschen, von etwa 8 bis 9 Quadratschuh Belegung, vollgeladen hatte, und von ungefähr, da ich nahe am Bodendrathe stund, mit dem Kopfe dem Leiter einer Flasche zu nahe kam, so getroffen, daß die Entladung durch meinen ganzen Körper gieng. Ich wurde zu Boden geworfen, oder vielmehr ich sank plözlich zusammen, gleichsam als wenn alle meine Nerven losgespannt worden wären. Dem ungeachtet konnte ich fast alsbald nach dem Schlage wieder aufstehen, empfand auch weiter nichts, als etwa eine Viertelstunde lang eine Mattigkeit in den Gliedern, und ein Gefühl einer erlittenen heftigen Erschütterung in der Brust. Von einem Funken aber sah ich eben so wenig, als ich von einem Schlage etwas hörte.

657. Versuch.

Bemerkungen an den durch die elektrische Erschütterung getödeten Thieren.

Herr Landriani fand bey den also getödeten Thieren die nach dem Tode gewöhnlich blutleeren größern Arterienstämme strozend von Blut. Eine sehr merkwürdige Würkung der Elektricität! Denn aus diesen Versuchen folget, daß Elektricität, in hohem Grade gegeben, die Reizbarkeit (welche sie, mässig angewandt, erhöhet,) zerstöre, weil sie die, nach dem Tode noch eine Zeitlang übrige, und später sterbende Reizbarkeit des Arteriensystems, die das Blut in die Venen übertreibet, und dadurch jene Leerheit in sich selbst bewürket, plözlich aufhob.

Herr Fontana tödete Thiere verschiedener Art durch den elektrischen Bliz, und fand, daß das Herz mit den übrigen reizbaren Theilen — für jeden Reiz unempfindlich — nur noch der reizbaren Wnrkung einer in schwächerm Grade gegebenen Elektricität empfänglich waren. Abermal eine ausserordentliche Erscheinung! Die Reizbarkeit also, deren Würkung durch die Elektricität so weit vernichtet war, daß ein tödlicher Ausgang erfolgte, wird durch Elektricität wieder geweckt, und zu neuen Kraftäusserungen gezwungen. —

Noch interessanter, wenigstens was praktische Anwendung betrift, sind die Versuche Herrn Abildgaards, eines dänischen Arzts. Er leitete die elektrische Erschütterung durch den Kopf einer Henne. Wann er die gewöhnlichen Heilmittel anwand, so war und

blieb sie tod. Ein neuer Stoß in der nemlichen Richtung war, wie sich voraus sehen ließ, fruchtlos. Aber ein Stoß durch die Brust brachte das Thier in ein bleibendes Leben zurück.

§. 277.

658. Versuch.

Nachahmung des tödenden Blizes.

Man schneide aus Pappendeckel eine Wolke, wie a. Fig. 244. Tab. XVII. zeiget, und leime darauf einige im Zickzack laufende Streifen Staniol b., welches Ganze man als eine Gewitterwolke übermahlet, und den Staniol öfters durchschneidet. Diese also zugerichtete Wolke hänge man bey c. c. an seidenen Schnüren an die Zimmerdecke. Unter diese Wolke stelle man einen künstlichen Baum e., dessen Stamm von Holz, oder einer starken Glasröhre, seyn kann, und mit einem Streifen Staniol der Länge nach belegt, übermahlt, und öfters durchschnitten wird. Die Blätter kann man von Papier, welches durch zerlassenes grünes Wachs gezogen worden ist, machen, und an den Stamm befestigen. Dieser Baum wird in ein Brettchen d. befestigt, in welches ein mit dem Staniolstreifen am Baum verbundener Drath f. eingelassen ist, der bey g. eine halbzöllige Unterbrechung hat, dann aber wieder bey h. hinausgeführt, und in einen Ring gebogen wird. Auf diese Unterbrechung befestiget man eine leichte hölzerne Figur, deren Fußsolen vom harten Holz, oder Bein seyn müssen, vermittelst Colophonium: es ist nicht unräthlich, statt einer halbzölligen Unterbrechung mehrere zu machen,

und

und die Figur also zu verfertigen, daß sie unaufgekittet nicht aufrecht stehen bleibet, damit solche bey der Entladung desto gewisser umfalle. Hat man nun diese Figur aufgekittet, und den Staniolstreifen durch ein Kettchen i. mit der Spize des Baums verbunden, so verbinde man den Ring des Brettchens mit dem äussern Belege mehrerer geladener Flaschen, und entlade diese durch die Wolke: worauf man nicht nur den Bliz durch die Wolke, und an dem Stamme des Baums herabfahren sehen, sondern auch die Figur zu Boden geworfen werden wird.

§. 278.

659. Versuch.

Elektricität verändert Farben.

Man schneide von einem Kartenblatt einen rothen Streifen aus, lege selbigen auf die Scheibe des allgemeinen Ausladers, und auf den Streifen die Spizen der beyden Dräthe, so, daß sie auf der rothen Farbe fest anliegen, und von einander um 1 oder $1\frac{1}{2}$ Zoll abstehen. Man lasse alsdann aus einer großen Verstärkungsflasche den elektrischen Schlag über den rothen Strich gehen, so wird ein schwarzer Strich seinen Weg bezeichnen.

Kartenblätter, welche mit verschiedenen Wasserfarben gemahlt sind, erhalten durch den elektrischen Schlag verschiedene Eindrücke. Nach Herrn Cavallo's Versuchen ward Zinnober mit einem starken schwarzen Striche bezeichnet, der ungefähr $\frac{1}{10}$ Zoll breit war.

Carmin erhielt einen schwachen blassen Eindruck von Purpurfarbe.

Grünspan ward vom Kartenblatt abgeschlagen, ausser, wann er mit starkem Gummiwasser eingemacht war; alsdann erhielt er einen sehr schwachen Eindruck.

Bleyweiß ward mit einem starken schwarzen Striche bezeichnet;

Mennige mit einem blassen carminrothen Flecken.

Die andern Farben waren Operment, Gummigutt, Saftgrün, rothe Dinte, Ultramarin, Berlinerblau, und wenige andere aus den vorigen zusammengesezt: diese bekamen aber gar keinen Eindruck.

Herr Cavallo glaubte, daß der starke schwarze Flecken bey dem Zinnober vielleicht von der großen Menge des Schwefels herrühre, welche in diesem Mineral enthalten ist. Er vermischte daher Operment und Schwefelblumen zu gleichen Theilen, und bestrich mit dieser Mischung, mittelst eines sehr verdünnten Gummiwassers, ein Kartenblatt; aber der Schlag ließ daruuf nicht die geringste Spur zurück.

Wird der Zinnober mit Leinöl aufgetragen, so erhält er den schwarzen Strich fast eben so, als mit Wasser aufgetragen. Auch das mit Bleyweiß und Oel bemahlte Papier erhält einen schwarzen Flecken, der aber von besonderer Natur ist. Im Anfang nemlich ist er fast so schwarz, als mit Wasser aufgetragen, aber nach und nach verliehret er seine Farbe, und in einer Stunde, oder auch etwas später, wenn die Mahlerey alt ist, kann man an ihm gar keine Schwärze mehr wahrnehmen. Er erscheinet alsdann

nur,

nur, wann man das Papier in das gehörige Licht stellet, ganz ohne Farben, und wie ein Eindruck, den man mit dem Fingernagel gemacht hat. Herr Cavallo ließ den Schlag über ein schon 4 Jahre vorher mit Bleyweiß und Oel angestrichenes Stück Brett gehen, und auch hier zeigte sich der schwarze Streif; er war aber nicht so schwarz, und vergieng nicht so bald, als der auf dem Papier: doch war er in 2 Tagen ebenfalls gänzlich verschwunden.

660. Versuch.

Blaue mit vegetabilischen Säften gefärbte Liquoren roth zu färben.

Man nehme eine 4 bis 5 Zoll lange und $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ Zoll weite im Lichten haltende Glasröhre, fülle sie zur Hälfte mit Wasser, welches mit Lakmus, oder Veilchensaft blau gefärbt ist, und verschliesse sie unten mit einem Metalle, welches vom Wasser berührt wird. Auf der obern Seite stecke man einen Drath oben mit einem Knopfe hinein, welcher Drath ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll weit vom Wasser abstehet, und in der Glasröhre fest bleibet, und verbinde den untern Theil mit dem Bodendrathe, oder der äussern Belegung einer Flasche, und lasse entweder viele einfache Funken, oder einen elektrischen Schlag durch die Röhre gehen, so wird das blaue Wasser sich in rothes verwandeln.

Herr Priestley fand, daß, ungefähr eine Minute nach einem gezogenem Funken, zwischen dem Drathe und dem Liquor, der obere Theil des Liquors roth zu wer-

werden anfieng; in zwey Minuten ward er völlig roth, und der rothgefärbte Theil vermischte sich nicht leicht mit dem übrigen Liquor. Wurde die Röhre beym Ausziehen des Funkens schief gestellt, so erstreckte sich die Röthe an der untern Seite doppelt so weit, als an der obern. Je röther der Liquor wurde, desto näher kam er dem Drathe, daß also die Luft, durch welche der Funken gieng, vermindert ward; dieses erstreckte sich etwa bis auf ein Fünftel des ganzen Raums, worauf ein fortgesetztes Elektrisiren weiter keine merkliche Würkung mehr hervorbrachte.

Um nun zu bestimmen, ob die Ursache dieser Veränderung der Farbe in der Luft, oder in der elektrischen Materie liege, dehnte Herr D. Priestley, mit Hülfe der Luftpumpe, die Luft in der Röhre so lang aus, bis aller Liquor heraus war, und ließ frischen blauen Liquor, anstatt des vorigen hinein, auf welchen aber die Elektricität keine merkliche Würkung that. Man sahe also deutlich, daß die elektrische Materie die Luft decomponiret, und diese etwas Säure abgesezt habe. Das Resultat war immer einerley, wenn er gleich Dräthe von verschiedenen Metallen nahm. Es blieb auch noch immer dasselbe, wann er in einer umgebogenen Röhre den Funken von dem Liquor des einen Schenkels in den Liquor des andern übergehen ließ. Die auf diese Art verminderte Luft war im höchstem Grade schädlich.

§. 279.

§. 279.

661. Versuch.

Elektricität würket auf das Thermometer.

Man isolire ein empfindliches Queckſilberthermometer, und ſtelle deſſen Kugel zwiſchen zwey hölzerne Kugeln, von denen die eine an den Hauptleiter befeſtigt iſt, die andere aber mit der Erde in Verbindung ſtehet, ſo wird beym Durchgange der elektriſchen Materie zwiſchen beyden Kugeln das Queckſilber im Thermometer beträchtlich ſteigen. Bey einem Cylinder von $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchmeſſer, erhob die elektriſche Materie, indem ſie aus einer Kugel von Lebensbaum in eine von Buchenholz übergieng, das Queckſilber in Thermometer von 68° bis 110°, und zum zweytenmal bis 150°. Beym Uebergange aus einer Spize von Buchsbaum in eine von Lebensbaum ſtieg das Thermometer von 68° bis 85°; aus einer Spize von Buchsbaum in eine Kugel von Buchsbaum von 67° bis 100°; aus einer Kugel von Buchsbaum in eine meſſingene Spize von 66° bis 100°; aus einer Kugel in die andere, wenn die Kugel des Thermometers mit Flanell bedeckt war, von 69° bis 100°.

§. 280.

662. Versuch.

Einfluß der Elektricität auf die Fäulnis der durch ſie getödeten animaliſchen Körper.

Herr Achard ſchnitt ein Stuck rohes Rindfleiſch in drey Theile. Das erſte elektriſirte er ohne Er-

schütterung zehen Stunden lang positiv; das zweyte eben so lang negativ, und das dritte gar nicht; alle drey waren in einem und eben demselben Zimmer, mithin in einerley Grad der Wärme. Den folgenden Tag untersuchte Herr Achard diese 3 Stücken Fleisch. Die beyden elektrisirten schienen mürbe zu seyn, aber sie hatten nicht den geringsten übeln Geruch; den dritten Tag hatten sie aber einen sehr merklichen faulen Geruch; das nicht elektrisirte Stuck war ein wenig mürbe, aber ohne übeln Geruch. Am vierten Tag roch das elektrisirte Fleisch unerträglich faul, und das nicht elektrisirte fieng auch nun an ein wenig zu riechen.

663. Versuch.

Desgleichen.

Eben derselbe stellte diesen nemlichen Versuch mit gekochtem Kalbfleisch an; das elektrisirte roch am nächstfolgenden Tage sauer und schmeckte unangenehm, immittelst sich das nicht elektrisirte drey Tage lang hielt, und nur erst am vierten sauer zu riechen anfieng.

664. Versuch.

Desgleichen.

Herr Achard tödete hierauf verschiedene Vögel durch elektrische Erschütterungen, und zugleich nahm er auch andern das Leben, indem er ihnen Nadeln durch den Kopf stach; er sezte sie sämtlich in einerley Temperatur, und bedeckte sie mit gläsernen Recipienten, um die Insekten von ihnen abzuhalten. Da er

nun

nun die nach und nach eintrettende und zunehmende Fäulnis bey beyden genau bemerkte, so nahm er augenscheinlich wahr, daß sie viel eher bey denen angegangen und stärker gewachsen war, die vom elektrischen Schlag waren getödet worden, als bey denen, welche durch die Nadeln ums Leben gebracht worden waren. Sogar bey denen, wo die Schläge stärker, als bey andern gewesen waren, fand sich die Fäulnis ungleich stärker ein, als bey den andern: dies kam vermuthlich daher, daß in diesem Falle die Gefässe der thierischen Feuchtigkeiten schnell zerstöhrt worden waren, wodurch sich diese Feuchtigkeiten selbst hatten in die Theile des Körpers ergiessen, und so die Fäulnis befördern können.

665. Versuch.

Desgleichen.

Oeftere Versuche haben bewährt, daß die von der künstlichen Elektricität erschlagenen Thiere, so, wie diejenigen, welche vom Blize umgebracht worden sind, sehr mürbe zu essen sind.

Der Herr Abt Fontana bewies auf das überzeugendste, daß der Bliz und die elektrische Materie die Thiere durch die den Muskeln benommene Reizbarkeit tödte, und daß aus dieser Ursache die vom Bliz, oder der Elektricität getödeten Thiere mürbe zu essen sind, auch schnell verfaulen, weil die Elektricität, wenn sie von einer gewissen Stärke ist, den Muskeln die Reizbarkeit benimmt, und dieses zwar durch Aenderung der Ordnung, Harmonie und, des Zusammen-

hangs ihrer Elementartheilchen, wodurch der ganze Zusammenhang der Muskeln zerstöhrt, und die ganze Maschine aufgelößt wird.

Es folget nun aus diesen Versuchen deutlich genug, daß die Elektricität die Fäulnis gar merklich beschleuniget, und daß das Verderben des Fleisches nach einem Gewitter einzig und allein der zu dieser Zeit häufig vorhandenen elektrischen Materie müsse zugeschrieben werden.

666. Versuch.

Einfluß der Elektricität auf die Gährung vegetabilischer Körper.

Herr Achard nahm eine Hand voll Roggen, der in Gährung war gebracht worden, um Brandwein daraus zu brennen, und theilte ihn in zwey Partien; die eine elektrisirte er, die andere aber nicht. Fünf Stunden nach dem Elektrisiren war beym ersten die geistige Gährung vorüber, hingegen erst 8 Stunden hernach bey dem nicht elektrisirten Roggen. Er wiederholte diese Versuche so, daß er auf einen Theil solchen Roggens viele starke Funken, statt des elektrischen Bades, schlagen lies, und fand allemal, einen einzigen Fall ausgenommen, daß die Elektricität die Gährung beschleunigte. Der Fall, wo was gegenseitiges erfolgte, konnte durch einen Umstand verursacht worden seyn, der Herrn Achards Aufmerksamkeit entwischt war.

§. 281.

667. Versuch.

Beobachtung eines aufwärtsgehenden Wetterschlags, der zugleich ein Rückschlag war; vom Herrn Buissart.

Die sogenannten Rückschläge, wo jemand, der sich Meilenweit von einer Wetterwolke befindet, eben so gut von dem aus ihr fahrenden Blize erschlagen werden kann, als der, welcher sich unmittelbar unter ihr befindet, sind eine Erscheinung, auf welche erst der Lord Mahon, in seinen Grundsäzen der Elektricität, die Naturforscher aufmerksam gemacht, und die Art und Weise, wie das zugehen könne, gezeigt hat. Der Wetterschlag, welchen Herr Buissart beobachtet hat, lässet sich ebenfalls nicht anders, als ein aufwärtsgehender Rückschlag betrachten.

Am 24. Febr. 1774. sahe man zwischen 8 und 9 Uhr Vormittags zu Arras eine Wetterwolke von Nordwesten herkommen, die einige schwache Donnerschläge verursachte. Tags darauf erfuhr man, daß dieses Gewitter sowohl in den Kirchthurm des Fleckens Henin-Lietard, als in den des Dorfs Rouvroi eingeschlagen habe. Der Flecken liegt 5 französische Meilen von Arras, und das Dorf 4., beyde liegen aber etwa eine Meile von einander. Herr Buissard reißte nicht lange nach dieser Begebenheit selbst nach Rouvroi, und hatte die Neugierde, alle Umstände der angerichteten Verwüstung aufs genaueste in Augenschein zu nehmen. Er fand, daß der Bliz unten im Eingange des Thurms an zwey verschiedenen

Stel-

Stellen die Sandplatten, womit der Boden gepflastert war, in die Höhe gehoben, und von da immer weiter in die Höhe gegangen war. Im dritten Stockwerke hatte er wieder einige Quaderstücken, auf welchen das Gebälke ruhete, emporgehoben, und über den Haufen geworfen; endlich hatte er auf der Spize des Thurms den auf demselben befindlichen Wetterhahn in die Höhe gestossen, und auf 130 Klaftern weit gegen Osten geführt. Zwischen dem Thurme und der daran stossenden Kirche war zugleich ein Knabe von 10 bis 12 Jahren von eben diesem Blize in die Höhe gehoben, und eine gute Strecke in die Kirche hinein geschleudert worden, so, daß er alles Bewußtseyn verlohr, und bald darauf starb. Dieser Bliz war bey dem Wetter der Zehnde gewesen, und gerade der Zehnde war auch nach Aussage der glaubwürdigsten Zeugen zu Henin-Lietard derjenige gewesen, welcher den hier sich befindenden Kirchthurm getroffen hatte; aber anstatt, daß bey den Spuren, die er zu Rouvroi hinterlassen, die unläugbarsten Zeichen eines Aufwärtsfahrens zu bemerken waren, konnte man hier deutlich sehen, daß seine Würkung niederwärts gegangen war, der Hahn z. B. war nicht abgerissen, sondern befand sich noch an seiner Stelle, auch war sonst im Gebäude nichts emporgehoben. Herr Buissart kann sich deshalb die ganze Erscheinung nicht anders erklären, als daß der Bliz im Thurm zu Rouvroi aus der Erde gekommen, und in demselben in die Höhe gefahren sey; darnach aber durch eine Art von Rückwürkung eine Strecke davon unterwärts in den Thurm zu Henin-Lietard gefahren seye.

668. Vers.

668. Versuch.

Rückschlag.

Man hat viele Beyspiele von Personen, welche bey Gewittern erschlagen wurden, ohne daß man die mindeste Spur des elektrischen Feuers an irgend einem Theile ihres Körpers entdecken konnte, wenn gleich ihre Schuhe und Füße verbrannt waren.

Es lässet sich, saget Lord Mahon, dieses Phänomen ohne Mühe durch den Rückschlag erklären. Wann ein Mensch einen solchen tödlichen Schlag bekommet, so ist kein Zweifel, daß nicht das elektrische Feuer durch seine Füße in seinen Körper fähret.

§. 284.

669. Versuch.

Künstlicher Rückschlag.

Durch folgende Versuche untersuchte der Lord Mahon, was geschehen muß, wenn nicht blos ein, sondern zwey und mehrere Körper in fast ähnlichen Lagen in der elektrischen Atmosphäre sich befinden.

Er sezte einen isolirten Körper von Metall a. b. Fig. 245. Kupfert. XXIII. in die elektrische Atmosphäre eines sehr großen Leiters p. c., jedoch ausser seiner Schlagweite. Der Körper a. b. war von Messing, hatte eine cylindrische Gestalt, und lief an beyden Enden in ein glatt polirtes Kugelstück aus. Er hatte noch einen andern cylindrischen isolirten Körper, der mehr, als noch einmal, dicker und länger war, so hin, daß das eine Ende e. ungefähr $\frac{1}{10}$ Zoll vom Ende b. des andern metallischen Körpees

a. b.

a. b. entfernt blieb. Als nun die drey Körper p. c./ a. b./ und e. f. in diese Lage gesezt worden waren, so elektrisirte er den großen Leiter p. c. So lange dieser seine positive Ladung bekam, giengen eine große Menge schwacher Funken von purpurrother Farbe unaufhörlich von dem Ende b. des Körpers a. b. gegen das Ende e. des Körpers e. f. über; manchmal gieng die elektrische Materie von b. nach e. in der Gestalt eines weissen Stroms über.

Wann der große Leiter p. c., welcher seine volle Ladung bekommen hatte, sich seiner überflüßigen Elektricität jählings gegen die große messingene Kugel l. hin entledigte, welche mit der Erde in Verbindung stund, so kehrte die nach und nach aus dem Körper a. b. vertriebene elektrische Materie, welche (durch den elastischelektrischen Druck des von der elektrischen Atmosphäre des großen Leiters p. c. über den natürlichen Antheil während seiner Ladung hinzugekommenen elektrischen Wesens) in den Körper e. f. einzudringen genöthigt war, plözlich aus dem Körper e. f. zurück, und fuhr in der Gestalt eines starken hellen Funkens, in eben dem Augenblicke, als der große Leiter sich gegen die Kugel l. ausladete, in den Körper hinein: und dieses nannte Lord Mahon mit Recht den Rückschlag.

670. Versuch.

Desgleichen.

Nachdem er die Körper a. b. und e. f., so wie auch den großen Leiter p. c., in eben der Lage gelassen hatte, so lud er den großen Leiter, und eine große

Menge

Menge schwacher Funken giengen vom Körper a. b. in den Körper e. f. über. Er näherte nun diesem großen Leiter eine unisolirte metallene Spize w., welche, indem sie dem großen Leiter unmerklich seine Elektricität raubte, zu gleicher Zeit den elastischelektrischen Druck der Atmosphäre dieses Leiters gegen die Oberfläche des isolirten Körpers a. b. aufhob. Daher gieng die aus dem Körper a. b. in den Körper e. f. übergetriebene elektrische Materie aus dem leztern Körper in den ersten in schnell auf einander folgenden elektrischen Funken unter der Gestalt eines weissen Stroms zurück.

Da er den am nächsten liegenden Körper a. b. (ohne seinen isolirten Zustand aufzuheben) aus der elektrischen Atmosphäre des großen Leiters p. c., der beynahe geladen war, ganz herausnehmen wollte, so fand er, mittelst eines Elektrometers, daß dieser Körper allezeit negativ elektrisch war, d. i. eine dem großen Leiter entgegengesezte Elektricität hatte. Wann er im Gegentheil, da der große Leiter beynahe geladen war, den entferntesten Körper e. f. (in seinem isolirten Zustande) aus der elektrischen Atmosphäre des Leiters wegnehmen wollte, so fand er auf ähnliche Art, daß dieser Körper jederzeit positiv geladen war.

671. Versuch.

Desgleichen.

Nachdem er die Körper a. b. und e. f. ganz entfernt hatte, so brachte er an ihre Stelle zwey isolirte messingene Kugeln g. und h., ungefähr in einer Entfer-

fernung von $\frac{1}{10}$ Zoll von einander, in die elektrische Atmosphäre des großen Leiters p. c. Jede dieser Kugeln hatte ungefähr 2 Zoll im Durchmesser; die Entfernung der Kugel g. vom Leiter p. c. war eben so groß, als die Entfernung zwischen demselben und 2. in den vorigen Versuchen.

Während daß der große Leiter geladen wurde, nahm er zwischen den 2 Kugeln g. und h. keinen Funken wahr, indem die Menge der übergehenden elektrischen Materie sehr klein war: in dem Augenblick aber der Entladung des großen Leiters gegen die Kugel l. zeigte sich allezeit ein kleiner Funken zwischen den 2 Kugeln g. und h. Dieser Funken, der weit kleiner war, als in dem Versuch 669., wurde offenbar durch den schnellen Rückgang der elektrischen Materie verursacht, welche wegen der großen Nähe der Körper g. und h., und der kleinen Menge ihrer Elektricität von g. in h., zwar nicht in einer Reihe schwacher Funken, noch in der Gestalt eines weissen Stroms, sondern durch eine unsichtbare Entladung übergegangen war.

672. Versuch.

Desgleichen.

Nachdem er, statt der 2 Kugeln g. und h. in gleicher Entfernung in die elektrische Atmosphäre des großen Leiters p. c. einen metallischen isolirten Körper in k. gebracht hatte, so stellte er einen andern dergleichen isolirten Körper n. n., der an dem einen Ende eine $1\frac{3}{4}$ Zoll lange Spize hatte, so hinter den

Kör-

Körper i. k. daß die Spize ungefähr $\frac{1}{10}$ Zoll von dem stumpfen Ende k. entfernt war.

Unterdessen nun der große Leiter p. c. seine Ladung bekam, strömte eine große Menge von elektrischer Materie aus dem Ende k. gegen den Körper n. n. hin, und da die Spize m. dem Eingange der elektrischen Materie in den Körper n. n., woran sie befestigt war, nur einen kleinen Widerstand that, so gieng die elektrische Materie mit einer stillen und nur an der Spize m. sichtbaren Entladung von i. k. in n. n. über.

Ließ man, wie vorhin, den vollgeladenen großen Leiter, auf die mit der allgemeinen Masse der Elektricität verbundene Kugel l. explodiren, so fuhr die elektrische Materie allezeit in Gestalt eines starken und hellen Funkens, welcher in eben dem Augenblicke aus der Spize m. hervorbrach, aus n. n. in i. k. zurück. Der zurückfahrende Funken war in diesem Falle dreymal so lang, als derjenige war, da keine Spize an dem entferntesten Körper befestigt war. Da eine hervorragende und scharfe metallene Spize an einem positiven Körper die überflüßige elektrische Materie dieses Körpers weit leichter durch diese Spize ausströmen lässet, so muß, wenn dieser Körper gezwungen wird, sich seines Ueberflusses plözlich zu entladen, der durch diese plözliche Entladung erzeugte Funke in diesem Falle in die größte Entfernung hinausschlagen, wo er am wenigsten Widerstand findet.

673. Versuch.

Desgleichen.

Nun rückte Lord Mahon den Körper n. n. ein wenig weiter vom Körper i. k. weg, so, daß, wenn die plözliche Entladung des großen Leiters auf die Kugel l. vor sich gieng, der Körper i. k. so weit vom Körper n. n. entfernt war, daß die zurückgehende elektrische Flüssigkeit nicht mehr als Funke aus n. n. durch die Spize m. in i. k. fahren konnte.

Bey dieser Vorrichtung kehrte in dem Augenblicke, als der große Leiter sich gegen l. entlud, die aus i. k. in n. n. übergetriebene elektrische Flüssigkeit aus n. n. in i. k. in Gestalt eines aus m. divergirenden Feuerpinsels wieder zurück. Dieser einzige Pinsel bewies hinlänglich, daß die elektrische Materie nach der jählingen Entladung des Ersten Leiters aus der Spize m. gegen i. k., und nicht aus i. k. gegen die Spize m. hinströmte.

674. Versuch.

Desgleichen.

Mit völliger Beybehaltung der beym leztern Versuche angezeigten Vorrichtung machte Lord Mahon das Zimmer finster, und beobachtete, daß sich während der Ladung des großen Leiters auf der Spize m. ein elektrischer Stern sehen ließ. Nun brachte er eine nicht isolirte Spize w. schnell dem großen Leiter nahe, und augenblicklich veränderte sich der Stern in einen elektrischen Strahlenbüschel; welche

welche Erscheinung alle Zweifel über die Richtung der elektrischen Materie entfernet.

675. Versuch.

Desgleichen.

Nachdem er die metallene Spize von dem entferntesten Körper weggenommen hatte, befestigte er sie an das entfernteste Ende des nächsten Körpers, so, wie die Figur es bey q. q und r. r vorstellet. Die Entfernung blieb die nemliche, nemlich $\frac{3}{10}$ Zoll. Während der Ladung des großen Leiters gieng durch die Spize o. eine Menge Elektricität durch eine stille und an der Spize sichtbare Entladung in den Körper r. r. über.

Bey der Entladung des großen Leiters gegen l. kehrte das elektrische Fluidum in dem Augenblicke der Explosion als ein heller und starker Funke plözlich in q. q. durch die Spize o. zurück.

Die natürliche und nothwendige Schnelligkeit des Rückschlages war die einzige Ursache des Funkens, welcher sich so geschwind auf die metallene Spize warf.

676. Versuch.

Desgleichen.

Wurden die Versuche 673. und 674. bey dieser Vorrichtung angestellt, so waren die Erscheinungen des elektrischen Stroms und des elektrischen Strahlenbüschels an der Spize o. gerade verkehrt.

677. Versuch.

Desgleichen.

Darauf befestigte Lord Mahon eine metallene Spize von ungefähr $\frac{7}{4}$ Zoll Länge an das nächste Ende des vom großen Leiter entferntesten Körpers, so, daß also nunmehr 2 scharfe in der Figur durch s. t. und v. x. angedeutete Spizen gegen einander gerichtet waren: ihre Entfernung von einander betrug ungefähr $\frac{4}{10}$ Zoll.

Während der Ladung des großen Leiters sahe man eine beträchtliche Menge elektrischer Materie aus den Spizen t. v. hervorbrechen, indem sie sich ohne Geräusch von dem Körper s. s. in den Körper x. x. ergoß.

So bald aber die Entladung des großen Leiters p. c. gegen die Kugel l. erfolgte, so kehrte alsdann der Ueberfluß der elektrischen Materie, welche der Körper x. x. vom Körper s. s. bekommen hatte, plözlich aus dem Körper x. x. in den Körper s. s. in der Gestalt eines starken und hellen Funkens zwischen den beyden Spizen v. und t. in dem nemlichen Augenblicke, in welchem sich die Explosion gegen die Kugel l. ereignete, zurück.

678. Versuch.

Desgleichen.

Nachdem der Lord Mahon die beyden Körper s. s. und x. x. ganz entfernt hatte, so nahm er 2 Körper von Messing, welche mit dem Körper a. b. die nemliche Gestalt und Größe hatten, isolirt, einander voll-

vollkommen gleich und ähnlich waren, und keine Spizen besassen. Er stellte sie genau in gleichen Entfernungen vom großen Leiter p. c., wie die Figur bey y. y. und z. z. zeiget. Ihre nächsten Enden waren unter sich 2 Zoll weit entfernt, die entferntesten Enden aber berührten beynahe einander.

So lange der große Leiter geladen wurde, und selbst in dem Augenblicke seiner Entladung, auf die Kugel l., konnte er keinen Funken zwischen den Körpern y. y. und z. z. wahrnehmen; denn diese 2 in gleicher Entfernung vom großen Leiter gestellten Körper bekamen von seiner elektrischen Atmosphäre einen gleich starken elastischen Druck, daher war keiner von ihnen mehr, als der andere fähig, positiv, oder negativ zu werden.

Die Entladung des großen Leiters p. c., so plözlich sie auch auf die Kugel l. geschahe, konnte dennoch keinen Funken zwischen den zwey isolirten Körpern y. y. und z. z., welche in kleinen Entfernungen von dem erwähnten Leiter abstunden, hervorbringen.

Dieser leztere Versuch giebt also einen noch deutlichern und überführenden Beweis von der Ursache, wodurch die stark elektrischen Funken in den vorigen Versuchen erregt worden sind.

679. Versuch.

Beweis des Ruckschlags durch menschliche Empfindung.

Die Figur 246. a. und b. Kupfert. XXIII. stellet die Lage vor, welche der Lord Mahon annahm. Er

stund auf einem Absonderungsgestelle c., und sein rechter Arm war zwar ausserhalb der Schlagweite, doch aber in der Atmosphäre des großen Leiters p. c. Eine andere Person f. g h. stund auf einem andern Absonderungsgestelle k., und hielt ihre rechte Hand ungefähr einen Viertelzoll von dessen linker Hand b. entfernt. Wenn nun der große Leiter p. c. anfieng, seine positive Ladung zu bekommen, so strömte das elektrische Fluidum aus der Hand b. in die Hand f. über.

Wenn sie sich beyde mit den Händen genau berührten, so strömte die elektrische Materie unvermerkt zwischen ihnen durch.

Wenn sie aber ihre Hände nur ein wenig von einander entfernten, so strömte die elektrische Materie zwischen ihnen in kleinen Funken hindurch, welche um desto stärker wurden, je mehr sie ihre Hände b. und f. von einander entfernten, bis sie sich ausserhalb der Schlagweite befanden. Zwischen der Entstehung der Funken gab es Zwischenzeiten, welche mit der allmähligen Vergrößerung der Entfernung der Hände b. und f. im Verhältnis stunden.

So bald sich der große Leiter seiner Elektricität gegen die Kugel l. plözlich entledigte, so kehrte die überflüßige elektrische Materie, welche die andere Person erhalten hatte, so gleich aus ihr in Gestalt eines stechenden Funkens in den Lord Mahon zurück.

Dieser hieng in einer gewissen Höhe 2 Kügelchen von Pantoffelholz s. gerade über dem Zwischenraum auf, welcher sich zwischen den beyden Händen b.

und

und f. befand. Diese Kügelchen entfernten sich von einander, wann der große Leiter geladen wurde.

Während dieser Ladung berührte Lord Mahon mit der Hand b. die Hand f. der andern Person, ehe aber die Entladung des Leiters erfolgen konnte, ließ er die Hand f. fahren. Indem er nun wechselsweise seine Hände a. und b. dem untern Theile der Elektrometerkügelchen s. näherte, so wurden diese Kügelchen allezeit zurückgestossen, und ihr Auseinandergehen nahm ab, zum Zeichen, daß sein Körper negativ elektrisirt war; wenn hingegen die andere Person eine ihrer Hände f. und g., dem untern Theile der Kügelchen s. näher brachte, so wurden diese angezogen und ihr Abstossen nahm zu, zum Zeichen, daß diese Person positiv elektrisch war.

680. Versuch.

Desgleichen.

Nun stellten sich beyde Personen auf den Boden jede blieb aber, in Rücksicht auf den andern, wie beym vorigen Versuche, in der nemlichen Stellung, und in eben der Entfernung vom großen Leiter p. c.

Der einzige Unterschied war der, daß der rükkehrende Funke zwischen beyden Händen b. und f. nicht so stark, als im vorigen Versuche, war. Es war nemlich ein Theil der elektrischen Materie von des Lords Mahon Körper in den Körper der andern Person übergetretten, und ein anderer Theil war, weil er nicht isolirt war, in die Erde durch den Fußboden hindurch überzugehen gezwungen worden: folglich

strömte aus seiner Hand in die Hand der andern Person eine geringere Menge derselben, und der bey der Rükkehr entstandene Funke mußte also unter diesen Umständen schwächer seyn, als im vorigen Falle.

681. Versuch.

Desgleichen.

Hierauf stellten sich beyde Personen wieder auf die Isolirgestelle e. und k. und blieben in der Stellung wie beym vorvorigen Versuche, nur mit dem Unterschiede, daß die zweyte Person in ihrer entferntesten Hand ein in der Figur durch g. t. vorgestelltes Stück eines Eisendraths hielte, welches etwa 10 Zoll lang und am Ende t. sehr zugespizt war. Jezt war der Rückschlag noch stärker.

682. Versuch.

Desgleichen.

Hierauf blieb der Lord Mahon auf dem Isolirgestelle e., die andere Person aber, stellte sich auf den Boden, und der Ruckschlag wurde noch stärker: denn diese nicht isolirte Person strömte ganz frey einen Theil ihrer überflüßigen Elektricität in den Erdboden ab, und hierdurch wurde die erste Person noch mehr negativ, als vorhin; das elektrische Wesen also, welches aus der ersten Person in den Körper der andern Person, und aus diesem in die Erde übergieng, kehrte nun plözlich von der Hand der andern Person k. gegen die Hand b. in dem Augenblicke zurücke, als die Entladung des großen Leiters auf die Kugel l. geschah.

683. Versuch.

Desgleichen.

Nun blieb eine Person wieder auf dem Absonderungsgestelle e. stehen, und die andere stellte sich auf einen Streif von geschlagenem Bley q. r., welcher auf dem Boden lag. Der Ruckschlag wurde hier stärker, als er je gewesen war.

684. Versuch.

Desgleichen.

Der Lord Mahon stellte sich hierauf auf den Boden, ein wenig ausserhalb der Schlagweite des großen Leiters. So lang derselbe geladen wurde, hielt er seine entfernteste Hand ziemlich nahe an das obere Ende m. eines metallenen mit dem Streifen q. r. verbundenen Leiters m. n. So bald der große Leiter gegen die Kugel l. explodirte, so empfand er den zurückkehrenden Funken, welcher vom obern Ende des Leiters m. n. in die Hand zurück fuhr.

685. Versuch.

Desgleichen.

Er stellte sich auf das Isolirgestell, und wiederholte also den vorigen Versuch: der zurückkehrende Funke war stärker.

686. Versuch.

Desgleichen.

Nun stellte der Lord in einiger Entfernung vom großen Leiter p. c. einen isolirten cylindrischen mit

Zinnfolie belegten Körper i. v., der ungefähr 4 Schuh lang war, und 7 Zoll im Durchmesser hatte, und brachte einen andern isolirten dergleichen metallenen Körper o. t. damit in Berührung, welcher leztere ungefähr 40 Zoll lang war, und 3¾ Zoll im Durchschnitt hielt. Hierbey wurde der Leiter m. n. weggelassen.

Endlich stellte er sich in die in der Figur ersichtliche Lage a. b. d. auf das Gestell e., so, daß er mit seiner rechten Hand a. den metallenen Körper o. t. ganz leicht berührte. Eine andere Person, welche durch die Figur f. g. h. vorgestellt ist, stund ebenfalls auf einem Isolirgestelle k., und streckte ihre rechte Hand f. so viel möglich gegen des Lord linke Hand b., jedoch ohne solche ganz zu berühren. Diese Person berührte mit ihrer ausgestreckten linken Hand g. ganz leicht das oberste Ende y eines metallenen Leiters y. z., welcher mit der Erde vermittelst des Streifen q. r. verbunden war.

Wann nun der große Leiter p. c. sich seines Ueberflußes der elektrischen Materie durch eine plözliche Explosion gegen die Kugel l. entledigte, so empfanden beyde Personen auf einmal den Rückschlag, und er war am empfindlichsten, wenn sie ihn mit den Fingerspizen auffiengen.

687. Versuch.

Vergleichung des Hauptschlags mit dem Rückschlage, in ihrer Stärke.

Diesen Versuch beschreibet der Lord Mahon also:

Ich

Ich nahm 2 cylindrische Leiter von überzinntem Bleche, wovon jede ungefähr 3 Schuh 4 Zoll lang war, und 4½ Zoll im Durchmesser hielt. Ich sezte sie in paralleler Lage in einer Entfernung von 4½ Zoll von einander, und beyde daran isolirt. Alsdann sezte ich einen großen isolirten Cylinder von überzinntem Eisenblech in eine Entfernung von ungefähr 4 Schuh von den 2 gemeldeten kleinen Cylindern; er war 9 Schuh 8 Zoll lang, und hielt 10 Zoll Durchmesser. Nun stellte ich mich auf ein Isolirgestelle zwischen den großen Cylinder und den 2 kleinen, und berührte zu gleicher Zeit mit dem Zeigefinger meiner rechten Hand ganz leicht den großen Cylinder, welchen ich zum Unterschied den Cylinder L. nennen will, und mit dem nemlichen Finger der linken Hand berührte ich den einen von den 2 kleinen Cylindern, welche ich S. nennen will. In dieser Lage ließ ich den andern kleinen Cylinder elektrisiren, den ich zum Unterschied den ersten Leiter nennen werde. Ich empfand also die Funken, welche schnell an den Enden der 2 berührenden Finger in jeder Hand auf einander folgten. Hierauf bat ich eine andere Person, die auf dem Boden stund, meinen ersten Leiter durch ihren Körper zu entladen: dies geschah einigemal, indem sie bald das Gelenke ihres Fingers plözlich, bald eine große polirte messingene Kugel innerhalb der Schlagweite des ersten Leiters brachte. Allezeit empfand ich den Rückschlag in meinen beyden Händen, und meinen zwey vordern Gelenken, und dieser Schlag glich dem, der von einer plözlichen Entladung einer schwach elektrisirten Leidnerflasche verursacht

facht wird. Ich bemerkte aber allezeit, daß die Kraft des Rückschlags in meiner linken Hand, mit welcher ich den kleinen Cylinder S. berührte, größer als in meiner rechten Hand war, mit der ich den großen Cylinder L. berührte, wofern ich nur mit dem Finger der linken Hand den kleinen Cylinder S. eben so leicht berührte, als dieses mit dem Finger der rechten Hand bey Cylinder L. geschah. Der Rückschlag in der linken Hand wurde also durch die plözliche Rückkehr der ganzen aus dem Cylinder S. vertriebenen elektrischen Materie verursacht, indessen, daß der Rückschlag gegen meine rechte Hand nur allein von einem Theile des elektrischen Wesens herkam, welches aus dem Cylinder S. vertrieben worden war.

Nun stellte ich die andere Person auf das Isolatorium genau in eben die Lage, als ich in Absicht auf die 2 Cylinder S. und L. gestanden hatte, und ich blieb auf dem Boden stehen, um nun auch die Ladung meines ersten Leiters durch meinen Körper gehen zu lassen. Diesesmal bekam ich also den Hauptschlag, den die andere Person vorher empfunden hatte, während daß dieselbe nun den Rückschlag bekam. Wir kamen nun beyde darinnen überein, daß man die Kraft des Hauptschlags mit der Kraft des Rückschlags gar nicht vergleichen könne, indem wir die Lebhaftigkeit und das Stechende des Leztern bey weitem über die Empfindung erhoben fanden, welche durch den Hauptschlag verursacht wird.

Es ist klar, dasi der Rückschlag durch die plözliche Rückkehr der Menge des elektrischen Wesens herkam, wel-

welche nach und nach durch den elastischen Druck des vom ersten Leiter verbreiteten elektrischen Wesens aus dem kleinen Leiter S. vertrieben worden ist. Dieser Versuch stellet uns also ein merkwürdiges Phänomen dar, daß nemlich, ungeachtet die Kraft des Rückschlages in Vergleichung mit dem Hauptschlage viel stärker war, je dennoch die Menge der elektrischen Materie, welche den ersten hervorbrachte, bey weitem kleiner, als die Menge dieser Materie war, welche den leztern erregte.

Indem ich die Vorrichtung so gelassen hatte, so ließ ich, indem ich mich auf den Boden stellte, während dem die andere Person auf dem isolirten Fußschemmelchen stund, den ersten Leiter laden. Während seiner Ladung zog die andere Person, welche den Cylinder S. mit der linken, und den Cylinder L. mit der rechten Hand berührte, ihre linke Hand weit vom Cylinder S. zurück. Auf diese Weise konnte das nach und nach aus dem kleinen Cylinder S. vertriebene elektrische Wesen nicht mehr zurückkehren, wie es sonst bey Entladung des ersten Leiters gethan haben würde. Ich entlud also den ersten Leiter mit dem Gelenke meines Fingers; und obgleich der Funke keine der Entladung der Leidnerflasche ähnliche Empfindung hervorbrachte, so war erdennoch stark und stehend. Wenn ich aber hernach mit dem Gelenke meines Fingers den Cylinder S. entlud, welcher an Gestalt und Größe mit dem ersten Leiter genau überein kam, so sah ich, daß der Funke dieses Cylinders S. klein und unbeträchtlich war. Man siehet hieraus, daß die Menge des elektrischen Wesens, welche den

Rück-

Rückschlag hervorbrachte, viel unbeträchtlicher ist, als die Menge der elektrischen Materie, welche den Hauptschlag erzeuget, ob wohl das Stechende des Rückschlags bey weitem den Hauptschlag übertrift.

688. Versuch.

Der Rückschlag schmelzet Metalle.

Durch folgenden Versuch zeiget Lord Mahon, wie durch die Würkung des Rückschlags Metalle, ohne Hülfe einer ursprünglich elektrischen mit Metall belegten Substanz, geschmolzen werden könne.

Er nahm drey Körper von überzinnten Eisenblech, die er A. B. C. nennet. Er isolirte sie alle drey besonders, und stellte sie auf kleine Entfernungen so von einander, daß er den Rückschlag auf die beste Art herausbringen konnte. Den Körper A. lud er positiv, wie man den ersten Leiter einer Elektrisirmaschine gewöhnlich ladet. Der Körper B., der den Körper A. am nächsten war, wurde dennoch negativ, indessen der dritte Körper C., der sehr nahe bey dem Körper B. war, positiv wurde. Nun entlud er mit einer polirten messingenen Kugel, welche mit der Erde in eine schickliche Verbindung gebracht worden war, den geladenen Körper A., ohne jedoch weder einen von den beyden andern Körpern mit der Erde, noch die drey Körper A. B. und C. paarweise, oder auf eine andere Art unter einander verbunden zu haben. In dem Augenblicke nun, als der Körper A. entladen wurde, entstund zwischen den Körpern C. und B. ein sehr starker elektrischer

Rück-

Rückschlag, der ein sehr dünnes Blättchen Zinnfolie schmolz, welches sich daselbst befand.

Der cylindrische Körper C., von dem das elektrische Wesen, welches den Rückschlag hervorbrachte, ausströmte, war nur 10 bis 11 Schuh lang, und seine Oberfläche betrug weniger, als 27 Quadratschuh.

Während dem ganzen Versuch waren die Körper B. und C. ausserhalb der Schlagweite des elektrisirten Leiters A.

Dieser Versuch ist ein unwidersprechlicher Beweis von der großen Kraft des Rückschlags.

§. 285.

689. Versuch.

Der Rückschlag würket in großer Entfernung von dem Orte, wo der Bliz einschläget.

Personen, welche sich in einer Entfernung von 12 bis 1500 Schuh von dem Orte, wo Thiere erschlagen worden sind, befanden, konnten in gewissen Fällen auch bemerken, daß während dem ganzen Gewitter die Zwischenzeit von dem Bliz zum Donner nie weniger als 6 Secunden betragen hat. Dieses wird beweisen, daß die Explosion, oder der Hauptschlag der geladenen Wolke wenigstens in der Entfernung einer englischen Meile von dem Orte, wo die Thiere getödet worden waren, geschehen sey. In solchen Fällen kann man diese Würkung ohne Bedenken einem Rückschlage zueignen.

690. Ver-

690. Versuch.

Desgleichen.

Nach Herrn Hemmer schlug es bey einem einzigen Donnerschlag, fast in demselben Augenblick, nicht allein in der Kirche zu Wachenheim, sondern auch in einem Hause zu Türkheim, welches 1 Stunde davon, an eben dem Gebirge lieget, ein. Dies war ohne Zweifel ein sogenannter Rückschlag. Schade, daß hiervon nichts näheres bemerkt worden ist!

§. 286.

691. Versuch.

Der Rückschlag tödet Menschen und Thiere, während er andere Menschen und Thiere verschonet, welche sich zwischen den Orten des Hauptschlags und des Rückschlags befinden.

Man stelle sich eine sehr ausgedehnte stark elektrische Gewitterwolke, wie a. b. c. Fig. 247. Kupfert. XXIII., vor, so wird der Ort d. auf der Oberfläche der Erde sich ausserhalb dem empfindlichen Theil der elektrischen Atmosphäre der Wolke befinden, oder er wird wenigstens sehr wenig von ihr umgeben seyn. Nun stelle man sich ferner vor, daß das Ende c. dieser ausgebreiteten und geladenen Wolke sich nahe genug bey einem beliebigen Körper e. auf der Oberfläche der Erde befinde, um gegen denselben sich ihrer Elektricität plözlich entladen zu können, während daß

daß das andere Ende a. dieser Wolke gegen die Erde hin nach dem Punkte f. so verlängert ist, daß die in f. stehenden Personen und Thiere sich nur wenig innerhalb der Schlagweite der Wolke befinden. Ein Mensch, oder Thier, das in f. stehet, kann also in dem nemlichen Augenblick, wo die Wolke sich durch eine Explosion bey c. ausleeret, durch den Rückschlag verwundet, oder getödet werden.

Zu gleicher Zeit leidet ein Mensch, oder Thier, das in d. auf der Oberfläche der Erde stehet, nicht den mindesten Schaden von dieser Explosion dieser Wolke, wenn gleich der Ort d. unmittelbar zwischen dem Orte c., wo der Bliz ausbricht, und dem Orte f. lieget, wo die elektrische Explosion den Rückschlag hervorgebracht hat. Weil nemlich der Ort d. ausserhalb, oder nur sehr wenig innerhalb dem empfindlichen Theile der elektrischen Atmosphäre der geladenen Wolke lieget, so wird dieser Ort ausser aller Gefahr seyn: folglich sind die Personen, welche in d. stehen, ausserhalb der Entfernung, in welcher es möglich ist, den Hauptschlag, oder auch den so gefährlichen Rückschlag zu bekommen, welcher nur durch einen starken elastischelektrischen Druck des elektrischen Wesens der elektrischen Atmosphäre bewürkt wird, worein sie vorher hätten stark eingehüllt seyn müssen.

§. 288.

692. Versuch.

Blizfänger, oder Wolkenelektricitätsmesser im Churfürstlichen Kabinet der Naturlehre zu Mannheim.

Diesen Blizfänger, oder Wolkenelektricitätsmesser hat Herr Hemmer angelegt.

a. Fig. 248. Kupfert. XXIV. ist eine 30 Schuh lange, in eine kupferne Spize auslaufende eiserne Stange, die auf dem Schlosse errichtet ist, und auf einer starken, mit einem metallenen Hute b. zur Abhaltung des Regens gedeckten Glassäule stehet, c. d. e. f. ist eine mit dieser Stange verbundene $\frac{1}{2}$ Zoll dicke metallene Ruthe, die aussen am Schlosse herunter, und durch eine Fensterraute bey e. bis in das Kabinet gehet, wo sie an die eiserne Stange v. m. befestigt ist. Diese Stange endiget sich auf beyden Seiten in Kugeln. An dem einen Ende hangen 2 Fäden mit Hollundermarkkügelchen r. in der Mitten aber ein Glockenspiel g. Der Stange v. m. gegenüber ist ein metallener Leiter s., der mit der Erde verbunden ist, und in deren Tiefe den Bliz ableitet. Diese Geräthschaft giebt, nach Herrn Hemmers Beobachtungen, seit vielen Jahren folgende Erscheinungen.

I.) Ziehet eine Wetterwolke, sie mag blizen und donnern, oder nicht, so vorüber, daß einer ihrer Dunstkreise die Spize a. berühret, welches oft in einer großen Entfernung geschiehet, so weichen die Fäden r. aus einander, und, wann die Elektricität der Wolke etwas stark ist, so springet das Feuer zwi-

schen

schen den Kugeln v. s., und das Glockenspiel g. läutet.

II.) Bisweilen, wie wohl selten, gehet ein Gewitter, auch mit Bliz und Donner, gerade über der Geräthschaft her, ohne daß dieses ein Merkmal der Elektricität äussert. In diesem Falle gehet die Wolke so hoch, daß die Spize a. ihre Dunstkreise, die vielleicht auch schwach sind, nicht erreichet.

III.) Die Elektricität der Geräthschaft ist bald positiv, bald negativ. Im ersten Falle ergiesset sich das Feuer von der Kugel v. auf die Kugel s.; im leztern Falle von s. auf v.

IV.) Diese Verschiedenheit und Abwechslung der Elektricität hat nicht nur bey verschiedenen Gewittern, sondern oft auch bey einem und demselben Gewitter, ja so gar dann auch Statt, wann man an diesem nicht mehr, als eine einzige zusammenhangende Wolke bemerket. Man hat schon gesehen, daß die Elektricität sich innerhalb einer Viertelstunde achtmal verändert hat.

V.) So oft die Elektricität wechselt, fallen die Kügelchen r. zusammen, und gehen oft in einem Augenblicke, oft etwas langsamer, zu ihrer vorigen Stellung zurück. So lang sie beysammen bleiben, äussert die Geräthschaft nicht die mindeste Elektricität. Oft ist der Uebergang von einer Elektricität zur andern, so schnell, daß die Kügelchen nicht ganz zusammen fallen, sondern vor der wechselseitigen Berührung einander wieder fliehen. Wann sie aber zusammen fallen, folget nicht immer eine andere Elektricität, indem eben dieselbe oft wieder erscheinet.

VI.) Bißweilen hält die Elektricität derselbigen Art nur einige Minuten, bisweilen lang, z. B. eine halbe Stunde, und darüber, an.

VII.) So oft es im Luftkreise bey einem nahen Wetter blizet, verändert sich in demselben Augenblicke der Abstand der Kügelchen. Bisweilen zeiget sich auch in eben dem Augenblicke ein rasches Feuer zwischen den Kugeln v. s., obschon kurz vorher eine sehr schwache, oder gar keine Elektricität in der Geräthschaft vorhanden war.

VIII.) Fället ein Gewitterregen auf die Geräthschaft, so empfänget sie im Augenblicke eine starke Elektricität, wenn sie keine hatte, oder ihre vorige Elektricität wird durchgehends verstärkt. Während dem Regen wechselt die Elektricität der Geräthschaft ebenfals oft ab.

IX.) Wann das Feuer zwischen den Kugeln v. s. mit großer Gewalt und Geschwindigkeit schläget, so, daß es an Körpern, die man dazwischen hält, Verwüstung und Zerstörung verursachet, so bringet man diese Kugeln bis zur Berührung zusammen, und in dem Augenblicke ist keine Spur mehr von Elektricität in der Geräthschaft zu finden. Man schiebet die Kugeln wieder von einander, und die vorigen Feuerströme und Schläge zwischen denselben sind wieder da, die Herr Hemmer auch oft zwischen seinen beyden Händen, womit er den Leiter s. umfaßte, ohne die mindeste Empfindung, ja zwischen Schiespulver und Schwefelstaub ohne Entzündung, durchfahren ließ.

Aus diesen Erscheinungen lässet sich folgendes unschwer schliessen:

1.) Die Spize der Geräthschaft a. ziehet die Elektricität nicht unmittelbar aus den Wolken, sondern aus ihren Dunstkreisen. Wie solte sich der Würkungskreis eines solchen Körperchens, als diese Spize ist, auf eine so erstaunliche Weite erstrecken?

2.) Zur Erklärung der negativen Erscheinungen in der Geräthschaft ist es nicht nöthig, seine Zuflucht zu negativen Wolken zu nehmen, indem sie sich aus mangelhaften Dunstkreisen gar leicht herleiten lassen.

3) Ohne diese verschiedene Dunstkreise der Wolken ist es nicht möglich, einen hinreichenden Grund der so vielfältigen und wunderbaren Abwechslungen der Elektricität an dem Blizfänger zu geben.

4) Auch das Abwechseln der Elektricität bey einem Gewitterregen ist von diesen verschiedenen Dunstkreisen herzuleiten.

5) Das Zusammenfallen der Kügelchen, und der damit verbundene elektrische Stillstand bey dem Uebergange von einer Elektricität zur andern, kommet von den Vereinigungsgränzen zweyer Dunstkreise her, in welchen sich die Spize a. alsdann befindet.

6) Die oft lang anhaltende Elektricität der Geräthschaft, auch wann sie in ihrer Gattung nicht wechselt, kommet nicht aus dem dichtern Theile des nächsten Dunstkreises der Wetterwolke, sondern entweder aus dessen schwächerm Theile, oder aus den übrigen entfernten Dunstkreisen her.

7) Jeder Bliz ist eine wahre elektrische Entladung im Luftkreise, entweder auf einen irrdischen Körper, oder auf eine weniger geladene Wolke; und diese Entladung würket immer auf die gesammten Dunstkreise der Gewitterwolke.

8) Ist das Metall der Gerähschaft von hinlänglichem Innhalt, und so wohl in seinen Theilen, als mit der Erde hinlänglich verbunden, so fliessen die stärksten Feuerströme durch, ohne daß das mindeste davon auf die Seiten gehet.

693. Versuch.

Des Herrn Professors Kohlreifs Apparat zur Beobachtung der Luftelektricität, auf dem Landhause des Herrn Pfisters zu Petersburg.

a. b. c. d. Fig. 249. Kupfert. XXV. ist das achtseitige Observatorium von 8 Pariser Schuhen im Durchmesser. Durch das Dach desselben gehet die 10 Schuh hohe, fein zugespizte eiserne Stange e. h., die bey f. und g. mit messingenen kronartigen, mit Spizen versehenen Einfassungen versehen ist, und einige Fuß über dem Dache hervorraget; ihr unteres Ende h. ist zugerundet, und laufet in eine Kugel aus. Da, wo die Stange aus dem Drathe heraus tritt, ist sie mit dem blechernen trichterförmigen Gefäße i. versehen, um den darunter befindlichen Theil vor Regen zu schüzen; und da, wo sie durch die Decke des Zimmers und durch das Dach gehet, ist sie, um sie zu isoliren, mit den gläsernen Röhren m. und n. umgeben.

geben. Zu eben dem Ende ruhet ihr Knopf h. in der Mündung einer Art von starkem gläsernen Leuchter k., der auf einem festen Tische stehet. Gleich über dem Knopfe h. ist ein eiserner Drath von der Dicke eines Federkiels um die Stange gebogen, laufet etwa 1 Fuß weit horizontal weg, und endiget sich mit einer polirten messingenen Kugel. An diese Stange kan die metallene Glocke o. von der Größe einer kleinen Caffeetasse, gehängt werden.

Durch den Fensterrahm des Observatoriums gehet der Ableiter q., der aus dem stärksten eisernen Drathe bestehet, und sich in die feuchte Erde verliehret. Er ist innwendig im Zimmer mit der eisernen Stange l. versehen, die durch den Träger s. in horizontaler Lage erhalten wird. Sie endiget sich nahe bey dem Knopfe der isolirten Stange h. mit einer Kugel p., die durch das Gelenk t. auf 9. bis 10. Zoll von h. entfernt werden kann. Sonst ist noch durch einen starken darum gewundenen horizontal auslaufenden Eisendrath eine messingene Kugel daran befestigt, die der messingenen Kugel der isolirten Stange entgegen kommet, und ihr genähert, oder von ihr entfernt werden kann. An diesem Drathe kann auch eine metallene Glocke r., der an der isolirten Stange gegenüber, gehängt werden, zwischen welchen ein eiserner Klöppel durch einem seidenen Faden an der Decke befestigt ist.

Das übrige dieser so einfachen sichtbaren Einrichtung lässet sich aus folgendem einsehen, und jeder praktische Elektriker wird sich darnach leicht einen

ähnlichen Apparat anlegen, oder ihn nach Gefallen abändern können.

Wird zwischen den beyden Glocken der Klöppel weggenommen, und werden die Glocken mehr von einander entfernt, so kann man vermittelst eines ausgetrokneten hölzernen Stabs zwischen die beyden metallenen Kugeln Kartenblätter stecken, und durch dieselbigen Funken schlagen lassen. Ausserdem ist noch ein einfaches Elektrometer, aus einem leinenen Faden mit einer Kugel von Holdermark gemacht, mit Wachs an die isolirte Auffangstange geklebt, und kann nach Belieben mit einem gläsernen Stabe, auch während einem Gewitter (NB. auch die Kugeln und Stangen müssen in solchem Falle blos durch gläserne Röhren dirigirt werden, weil man sich sonst mancherley Gefahr ausezen würde,) heruntergestossen werden.

Es ist auch ein kleines Verstärkungsglas immer mit der Auffangstange in Verbindung, welches sehr oft durch vorübergehende Wolken geladen wird, und wodurch dann Kartenblätter, die den Uebergang unterbrechen, durchgeschlagen werden können.

So sind also, nach mehr als einigen 30 Jahren, seitdem der Professor Richmann ein Märtyrer seiner edeln Wißbegierde war, die Versuche über die Elektricität der Atmosphäre und der Wolken endlich wieder durch Herrn Professor Kohlreif in Petersburg glücklich angefangen, und werden wahrscheinlich, wie sie es ihrer Wichtigkeit nach verdienen, immer den besten Fortgang haben: da jezt schwehrlich eine so traurige Catastrophe mehr zu befürchten ist. Herr

Kohl-

Kohlreif sammelt die Materie der elektrischen Wolken in eine große Verstärkungsflasche, welche bey ihrer Entladung eine geladene Kanone, die durch die Wand des Observatoriums nach aussen gerichtet ist, abschiesset, und wodurch bey Tag und Nacht das Daseyn der Elektricität angezeigt wird.

694. Versuch.

Blizfänger müssen mit Vorsicht behandelt werden.

Als Herr Prediger Helmuth zu Volkmarsdorf einst mit einem Blizfänger Versuche anstellte, war der Faden des Elektrometers nur 17 Gr. von seiner senkrechten Richtung abgewichen. Er glaubte daher, daß die Materie des Blizes noch weit genug entfernt, und keine Gefahr zu befürchten wäre; aber die Blizmaterie war gleichwohl schon so nahe, daß durch den Ausbruch eines Strahls ein großer Eichbaum, der nur 300. Schritte von ihm entfernt war, bis auf den Grund zerschmettert wurde. Man wird daher wohl thun, wenn man alle mögliche Vorsicht dabey gebrauchet.

Im Jahr 1764. hatte ein Naturforscher zu Marybon, einem Dorfe bey Westmünster in England, das Schicksal, daß er, da er die elektrische Materie aus den Hagelwolken herablocken wollte, durch ein Versehen in der Operation einen solchen Stoß bekam, daß ihm das Blut aus Mund und Nase sprüzte, und er seiner Sinnen gänzlich beraubt wurde.

695. Versuch.

Desgleichen; erläutert durch das unglückliche Schicksal des Herrn Professors Richmanns zu Petersburg.

Der Herr Professor Richmann hatte an seinem elektrischen Geräthe einen Elektricitätsmesser angebracht. Die Anstalten waren in einem 4 Schritt breiten, und 60 Schritt langen Gange, der nach Mitternacht einen Eingang, und nach Mittag ein Fenster hatte, befindlich. Nahe an diesem Fenster stand ein 4 Fuß hoher Schrank, auf welchem der Elektricitätsmesser, nebst einer eisernen Fingersdicken und 1 Fuß langen Stange, befestigt war, die mit dem untersten Theile in ein kleines mit Messingspähnen zum Theil angefülltes Becherglas hieng. Bis zu dieser Stange war von dem Dache des Hauses ein dünner eiserner Drath durch den Eingang nahe unter der Decke des Ganges fortgeleitet. An das obere Ende dieser Stange war ein Faden angebunden, welcher an der Seite der Stange, wann sie nicht elektrisirt war, niederhieng, und wann sie elektrisirt war, durch seine Entfernung von der Stange die Stärke der vorhandenen Elektricität an einem Quadranten angab.

An diesem Zeiger beabachtete er am 6. Aug. 1753., Mittags nach 12 Uhr, bey einem damals eben bey hellem Sonnenschein von Norden aufgestiegenen Gewitter, die Würkung der Gewitterelektricität. Er stund, wie gewöhnlich, mit seinem Kopfe dargegen gebückt, im Beyseyn des akademischen Kupferstechers,

Herrn

Herrn Sokolows. Als nun Herr Richmann, dicht am Ellenbogen desselben 1 Fuß weit von der eisernen Stange, auf den Elektricitätszeiger Achtung gab, sahe Herr Sokolow, daß, ohne alle Berührung des Apparats, ein weißlichtblauer Feuerball, wie er ihn nannte, einer guten Faust groß, aus der Stange des Zeigers gegen die Stirn des Herrn Professors zufuhr, und dieser, ohne den geringsten Laut von sich zu geben, rücklings über einen hinter ihm stehenden Kasten gegen die Wand fiel. Er wußte die besondere Art nicht, wie dieser Feuerball unmittelbar auf ihn gewürkt hatte: denn in demselben Augenblicke, da Herr Richmann vom Blize getroffen worden war, entstund eine Art von Dampf, welcher ihn ganz starr und steif machte, und wovon er vorwärts zu Boden sank, so, daß er sich so gar nicht erinnern konnte, den Donnerschlag, welcher doch sehr laut war, gehört zu haben. Er bekam ebenfalls Schläge auf den Rücken, welche, wie man nachher fand, von dem zugleich zerrissenen Drathe herrührten, der in das tuchene Kleid, von der Schulter an bis in die Falten, merkliche Striemen von der Dicke des Draths eingebrannt hatte. Der Feuerball war von einem augenblicklichen Knalle, dem Getöse einer kleinen Kanone gleich, begleitet.

Da sich Herr Sokolow wieder aufrichtete, und wegen der Betäubung an den Schrank lehnte, konnte er das Gesicht des Herrn Richmanns vor Dampf nicht sehen, und glaubte auch, daß dieser, wie er, nur umgefallen seye. Weil er sich aber wegen des Dampfs einbildete, der Bliz habe im Hause gezündet, eilte er

plöz-

plözlich und in voller Bestürzung hinaus, und zeigte es der nächsten Piquetwache an. Die Frau Richmännin lief auf den gehörten Knall hinzu, und fand den Gang mit Dampf noch erfüllt, und ihren Mann ohne einiges Lebenszeichen rücklings über den Kasten nach der Wand liegend. Man suchte denselben durch Reiben und Bestreichen wieder zu sich zu bringen, und es wurde augenblicklich zu dem Herrn Professor Kratzenstein und einem Wundarzte geschickt, welche auch etwa 10 Minuten nach dem Schlage schon erschienen. Man öfnete ihm am Arme zweymal die Ader, allein es kam nur ein einziger Tropfen Blut zum Vorschein, ob gleich die Ader, wie die Folge lehrte, würklich geöfnet war. Vom Pulse selbst war auf der Brust nichts mehr zu fühlen. Herr Kratzenstein blies ihm, bey zugehaltenen Nasenlöchern, zu wiederholtenmalen Luft ein, allein vergebens. An den äussern Gliedmassen war auch nicht das geringste Kennzeichen einer Convulsion oder Zuckung zu spüren. Als man den Körper umkehrte, daß das Gesicht unten zu liegen kam, stürzte, während des Reibens, eine kleine Quantität Bluts zum Munde heraus. Bey der Besichtigung fand man an dem obern Theile der Stirn, wo die Haare angehen, etwas auf der linken Seite, einen länglicht runden Flecken, in der Größe eines Rubels, wo das Blut, ohne Verfehrung der Haut, gleichsam durch die Schweißlöcher gepreßt war. Der Schuh am linken Fuße war auf der linken Seite zweymal aufgerissen, doch ohne einiges Merkmal einer Verbrennung. An dem nachher entblößten Fuße fand man an eben der

Stelle

Stelle einen mit Blut unterlaufenen Flecken, auch in der Größe eines Rubels. Hieraus schloß man, daß der Bliz in den Kopf hinein, und zum Fuß wieder herausgefahren war.

Auf dem Leibe, vornemlich auf der linken Seite, vom Hals an bis auf das Hüftbein, waren 8 größere und kleinere rothe und blaue Flecken zu sehen, die übrigen ganz kleinen sahen aus, wie Flecken von einem Pulverbrande; auch fand man über den ganzen Leib, und besonders auf dem Rücken, verschiedene blaue Flecken. Der Flecken an der Stirn fiel ins Braunrothe, jedoch waren die Haupthaare nicht versengt, ob gleich der Flecken einige derselben berührte. An dem Orte, wo der Schuh aufgerissen war, war der Strumpf ganz geblieben. Der Rock war überall unbeschädigt, und blos die Weste am untern Theile hinten versengt.

Als man hierauf den Gang besichtigte, fand man, daß der Pfosten der offen gestandenen Thür von oben herab halb abgespaltet, und mit der Thür in den Gang geworfen war. Von der Küchenthür in demselben Gange, gleich am Eingange, war von unten auf ein Splitter, 2 Fuß lang, und von der Dicke eines Federkiels abgerissen, und auf die gleich daran stehende Bodentreppe geführt worden. Von dem kleinen Becherglase, welches als eine Leidnerflasche gedient hatte, war die eine Hälfte abgeschlagen, und die Messingspähne zum Theil zerstreuet. Von dem Drathe fand man ebenfalls kleine Stücke hin und wieder liegen.

Des Tages darauf wurde auf Verlangen der Akademie, durch Herrn Prof. Kratzenstein, und Herrn Adjunkt Kleinfeld, im Beyseyn des Herrn Dr. Schreibers, der Leichnam 24 Stunden nach dem unglücklichen Zufalle geöfnet. Die Flecken waren alle eingetrocknet, und hart. Nach Absonderung der Haut fand man, daß die Flecken überall nicht weiter als nur durch die Haut giengen. Weder auf den Muskeln, noch Knochen, auch nicht in dem darunter liegenden Fette, war die geringste Spur einer Verlezung zu sehen. Der Hirnschedel war vollkommen ganz, und hatte weder eine Spalte, noch Queeröfnung. Das Gehirn war im gesundesten Zustande, und nicht das geringste von ausgetrettenem Blute zu finden. In der Brust waren gleichfalls die vordersten Theile der Lunge ohne alle Beschädigung in ihrer ordentlichen Gestalt. Das Herz war zwar vom Blute leer, doch nicht beschädigt. Die ganze hintere Hälfte der Lunge aber, besonders auf der rechten Seite, war schwarzbraum, und mit ausgetrettenem Blute überall angefüllt. In der Hölung der Brust fand man ungefähr ein halbes Pfund ausgetrettenen klaren Blutes. Als man die Luftröhre von dem Magenschlunde absonderte, fand man den hintern häutigen Theil der Luftröhre ausserordentlich mürbe, dünn und zerrissen; die Aeste der Luftröhre waren zum Theil mit schaumigtem Blute angefüllt. Die vordern Gedärme waren unbeschädigt; die auf dem Rückgrate liegenden aber, besonders die große Gekrösdrüse, gequetscht, und ihre Einfassung voll ausgetrettenen Blutes. Die übrigen Eingeweide, als

Leber,

Leber, Milz und Nieren wurden in vollkommen gesundem Zustande gefunden.

Nachdem, wie schon oben (ad §. 260. t.) gesagt worden ist, 48. Stunden verflossen waren, war der Körper schon so sehr in Fäulung gegangen, daß man ihn nur mit vieler Mühe ganz in den Sarg bringen konnte.

Es war dieser unglückliche Zufall eine natürliche Folge der fehlerhaften Richmannischen Zurüstung, welche zwar die Blizmaterie aus der Gewitterwolke herabziehen konnte, auch sie in der Flasche dergestalt häufte, daß solche damit überladen wurde, und deßwegen auch zugleich mit zerschlagen wurde, hingegen gar keinen Ableiter hatte, die die gesammelte überflüßige und zu häufige Materie in die Erde abzuführen vermögend war.

§. 289.

696. Versuch.

Verfertigung und Gebrauch des elektrischen Drachens; nach Herrn Lichtenberg.

Die Verfertigung des elektrischen Drachen hat zwar nicht viele Schwierigkeiten, indessen giebt es doch Regeln, die man dabey zu beobachten hat, ohne deren sorgfältigste Anwendung man schwerlich mit dieser Anstalt zu Stande kommen wird.

Die Form des Drachen findet sich Kupfert. XXV. Fig. 250.

Der Körper desselben bestehet aus zwey Stücken, deren Bearbeitung eine vorzügliche Genauigkeit erfor-

fordert, aus einem langen hölzernen Stabe a. b., und einem hölzernen Bogen d. a. e.

Der Stab a. b. wird von sehr dürrem und leichtem Tannenholze gemacht. Denn ist der Stab zu schwehr, so verhindert er durch sein Gewicht das Steigen des Drachen; ist er zu schwach, so wird er durch das Anstossen des Windes zerbrochen. Für einen Drachen von 5 Fuß muß der Stab über 5. Fuß lang seyn, damit man im Nothfalle noch etwas abnehmen kann. Eine Breite von 1 Zoll und eine Dicke von ½ Zoll ist stark genug, der Gewalt des Windes zu widerstehen. Auch muß der Stab durchaus gleich und eben gemacht werden.

Der Bogen d. a. e. wird am besten von einem Reife, welcher eine Zeitlang an einem Fasse gewesen ist, gemacht: nur muß man allemal einen solchen wählen, der leicht, glatt, auch nicht angefault ist, und keine Feuchtigkeit aus dem Fasse an sich gesogen hat. Man pfleget diesen Bogen auch wohl von spanischem Rohre, oder Fischbein zu machen, beydes aber ist zu schwach, und besonders das Fischbein für diesen Gebrauch zu schwer. Hat man einen tauglichen Reif gefunden, so muß man solchen mit einem scharfen Messer rund, und in allen Theilen gleich dick machen. Zu dick darf man ihn nicht lassen, weil er sonst dem Drachen zu viel Gewicht am Kopfe giebt, und zu schwach darf er auch nicht seyn, damit er die Schnur c. c. hinlänglich spannen kann.

Die Größe des Bogens d. a. e. muß sich nach der Länge des Stabs a. b. richten, und um dieses

Ver-

Verhältnis zu treffen, hat man folgendes in Acht zu nehmen.

Man ziehe mit einer Schnur c. c. die beyden Ende des Bogens so weit zusammen, daß dadurch die Schnur steif gespannt wird.

Man lege den Bogen mit seiner Mitte auf den Stab bey a., daß noch ein Zoll von dem Stabe vorstehe, und bemerke den Ort, wo die gespannte Schnur c. c. den Stab durchschneidet. Ist die Länge des Stabs von diesem Orte an bis an das Ende b. etwas über zweymal größer, als die Länge von eben dem Orte an bis an das Ende a., so hat man ein gutes Verhältnis getroffen. Ueberhaupt suche man nach Vorschrift der Figur 250. die Verhältnisse der einzelnen Theile gegen einander so viel möglich beyzubehalten.

Ist das Verhältnis zwischen der Länge des Stabs und dem Umfange des Bogens gefunden, so kommet es nunmehr darauf an, diese beyden Stücke gehörig an einander zu befestigen. Zu diesem Ende mache man einen Einschnitt ungefähr einen Zoll weit von dem Ende a. des Stabs, und einen dergleichen in die Mitte des Reifs, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß keiner von diesen Einschnitten zu tief werde, und der Stab, oder der Reif Gefahr laufe, an diesen Stellen abzubrechen. Nun lege man diese Einschnitte in einander, und binde sie mit starkem Zwirne, oder Seide fest zusammen.

Ist dieses geschehen, so suche man die beyden Ende des Reifs in ihrer Länge einander vollkommen gleich zu machen. Man nehme hierauf seinen Bind-

faden, und mache das eine Ende desselben an dem Bogen bey d., ungefähr ½ Zoll vom Ende, fest, und nachdem man in den Stab bey f. auf allen Seiten kleine Einschnitte gemacht hat, so ziehe man die eine Seite d. des Reifs bey, winde den Bindfaden um f. etlichemal herum, und befestige ihn an das Ende des Bogens e. Alsdann messe man die Seiten von d. nach f., und von f. nach e.: sind sie einander nicht gleich, so suche man diese Ungleichheit durch Anziehen des Bindfadens nach dem Orte, wo es fehlet, zu heben.

Hierauf fahre man mit dem Bindfaden von e. nach a., winde ihn allda etlichemal herum, und bringe ihn alsdann weiter nach d., wo er befestigt wird, und den Winkel d. a. e. auf der Figur ausmachet.

Weiter mache man einen Einschnitt unten bey b. in den Stab, und ziehe den Bindfaden von d. nach b., und von da wieder nach e., wo er befestigt werden muß: so ist alsdann das Gerippe des Drachens fertig.

Die Probe, ob das Gerippe gehörig im Gleichgewichte sey, kann auf folgende Art gemacht werden. Man schneide das bey a. vorstehende Ende des Stabs rund, lege solches auf einen Tisch, und halte das andere Ende bey b. auf der Spize des Fingers. Stehen die beyden Ende des Bogens im Gleichgewichte, so ist das Gerippe gut; fället eines, oder das andere nieder, so muß dieser ungleichen Vertheilung der Schwehre sorgfältig abgeholfen werden. Oefters lässet sich der Abgang des Gewichts an der leichten Seite durch das Herüberziehen des Bindfadens

bey

bey b. ersezen; wo nicht, so muß durch Abschaben des Reifs das Gleichgewicht zwischen den beyden Seiten vollkommen hergestellt werden.

Ist auch dieses geschehen, so hat man nunmehr das Gerippe entweder mit leichtem seidenen Zeuge, (auch Wachstaffet) oder mit dünnem Papier, welches man der Näsſe wegen nachher mit Oel bestreichet, zu überziehen. Man muß darauf sehen, daß weder der seidene, noch papierne Ueberzug Falten behalte, sondern steif ausgespannt werde, zu welchem Ende man das Papier vorher befeuchten, und nachdem es aufgespannt und befestigt ist, an einem kühlen Orte wieder trocknen muß. Um den Ueberzug aller Orten fest an das Gerippe anzulegen, ist nöthig, solchen durch schmahle über den Stab und Bindfaden bey g. gebogene Streifen von Papier, oder seidenem Zeuge überall zu befestigen. Ist alles wohl getrocknet, so muß man die vorher beschriebene Probe noch einmal wiederholen, und das etwa mangelnde Gleichgewicht durch Anlegung mehrerer solcher Streifen auf der leichten Seite wieder zu erhalten suchen.

Eine der größten Schwierigkeiten ist nunmehr die Schnur h. h. unter dem Bauche des Drachens am besten Orte anzubringen. Wenn der Drache 5. Fuß lang ist, so brauchet man ungefähr 11 Fuß Bindfaden, den man mit dem einen Ende durch zwey in den Stab bey dem obersten Streifen g. gemachte Löcher stecket, und so weit herausziehet, bis man ihn in zwey gleiche Theile gebracht hat. Hierauf machet man zwey andere Löcher durch den Stab bey dem untersten Streifen g., wodurch man die beyden

Ende des Bindfadens stecket, und hinten wohl verwahret. Eben so schwer ist es, die rechte Stelle, wo man die eigentliche Drachenschnur i. i. anbindet, an jener Schnur zu finden. Die allgemeine Regel ist, je heftiger der Wind gehet, je geringer muß ihre Entfernung von dem obersten Streifen g. seyn, und so umgekehrt. Am vortheilhaftesten ist es, wenn man die Drachenschnur in einer Entfernung von wenigen Zollen (die man freylich durch Versuche genauer bestimmen muß,) von dem obern Streifen anbindet.

Der Schweif k. k. an dem Drachen ist endlich das nöthigste Stück, den ganzen Körper in die Höhe zu bringen. Ist er zu kurz, so schiesset der Drache so gleich wieder herunter; ist er zu groß, so verhindert er das Steigen durch seine Schwehre. Am besten würket er, wenn man ihn siebenmal so lang machet, als die Länge des Drachens selbst ist. Die Schwehre zu vermeiden, gebrauchet man dazu leichten Bindfaden, in den man zweymal zusammengelegte zwey Zoll lange Papiere, in einer Entfernung von zwey Zollen einknüpfet, und ihn dann bey b. an den Körper des Drachens befestiget, womit die ganze Arbeit geendigt ist.

Den Drachen fliegen zu lassen, wird erfordert, daß ein nicht allzustarker Wind gehe, und der Plaz, wo es geschehen soll, frey und offen sey.

Hat man gefunden, wo der Wind hergehet, und die Drachenschnur an der gehörigen Stelle angebunden, so lässet man den Drachen durch Jemand dem Winde entgegenhalten, und gehet mit der Schnur

etwa

etwa 30 Schritte davon weg. So, wie ein Windstoß kommet, wirft ihn derjenige, der ihn hält, in die Höhe, und der, welcher die Schnur in der Hand hat, laufet einige Schritte fort. Ist der Drache gut gemacht, so hat man nicht nöthig, weiter zu laufen. Fänget der Drache endlich an zu ziehen, so lässet man die Schnur allmälig bis an das Ende nach.

Diesen Drachen, wie er hier angegeben ist, für die Ableitung der Gewittermaterie geschickt zu machen, darf man nur auf das Ende a. eine feine vorwärts stehende metallene Spize einsezen, und solche durch einen dünnen Drath, ungefähr eines Fußes lang, mit der Drachenschnur, die unten beschrieben werden soll, in Verbindung bringen, so ist die Zubereitung fertig.

Ueberhaupt aber ist den Liebhabern solcher Versuche anzurathen, die Proben mit dem Drachen nicht etwa bey einem Gewitter, sondern zuerst bey völlig heiterm Himmel anzustellen, auch, ehe ihnen die Vorsichtigkeitsregeln genug bekannt werden, dem Drachen keine Spize zu geben, noch weniger aber die Schnur mit Drath zu umwickeln, oder zu benezen. Man stelle lieber zuerst diese Versuche mit kleinern Drachen an, und lasse sie nicht zu hoch steigen. Man lerne vorher die Bewegungen des Drachens kennen, und mache sich mit der Art, ihn nach den oben beschriebenen Regeln in die Höhe zu bringen und anzubinden, wohl bekannt, damit man bey ernstlichern Versuchen nicht in Gefahr laufe, beschädigt, oder gar getödet zu werden.

Die Drachenschnur, welche wenigstens 600 Fuß lang seyn muß, ist der wesentliche Theil der ganzen Zurichtung, weil sie nach ihrem bessern, oder schlechtern Leitungsvermögen, mehr, oder weniger Elektricität aus der Luft erhält, und anzeiget. Sie ist eigentlich eine hänfene Schnur, die entweder mit dünnem Drathe umwunden, oder doch wenigstens sehr naß seyn muß; auch kann man nur einen dünnen Drath in die Schnur einspinnen lassen, oder wie Herr Cavallo, einen Kupferfaden, den man zu unächten Stickereyen gebrauchet, mit zwey sehr dünnen Bindfaden zusammendrehen.

Wann man den Drachen steigen lassen will, auch derselbe und die dazu gehörige Schnur in Ordnung ist, so binde man solche an einen aufgehängten Stein a. Kupfert. XXIV. Fig. 251. dergestalt an, daß sie noch mit ihrem Ende auf der Erde liege. Der an einem Stricke aufgehangene Stein vertritt die Stelle des Menschen; und dienet dazu, der Bewegung des Drachens das nöthige Anziehen und Nachlassen zu geben, ohne welche Beyhülfe er sogleich herunter fallen würde. Das Ende, welches an den Drachen befestigt werden muß, stecke man vorher durch eine kleine mit einem Ringe versehene Rolle b., und binde es an den Drachen fest. In den Ring c. der Rolle knüpfe man eine mit Wachs bestrichene seidene Schnur d. an, und befestige zugleich in eben diesem Ringe eine metallene Kette e. von solcher Länge, daß sie nach Maasgabe der seidenen Schnur, wann der Drache steiget, in einer Entfernung von 20 bis 30 Schritten auf die Erde herabreiche. Nun lasse man

den

den Drachen an seiner Schnur so weit in die Höhe, bis er zu ziehen anfänget, alsdann ergreife man die seidene Schnur, und lasse davon nach und nach so viel durch die Hand, bis die von der Rolle herabhängende Kette weit genug entfernt ist. Hierauf gehe man, so, wie der Drache steiget, immer näher gegen das andere Ende der Schnur, das man an den Stein befestigt hat, bis endlich die Schnur an dem Drachen völlig ausgespannt wird. Ist dieses geschehen, so überlasse man dem Stein das übrige.

Die seidene Schnur machet, daß die an der Drachenschnur herunterfliessende Materie nicht auf uns zuströmen kann, und die Kette schüzet vor dem etwa herunterfahrenden Blize.

Der Balken f., woran der Stein gebunden ist, wird oben mit einem Arme g., der sich ganz um den Balken herumbeweget, versehen, damit der Stein dem Zuge des Drachen folgen, und nicht etwa wider den Balken gezogen werden könne. Da die Drachenschnur die Materie sehr häufig niederführet, so hat man darauf zu sehen, daß ihr am Fuße des Balkens durch Hülfe einer Kette h. der nöthige Ausfluß in der Erde verschaft werde. Das Ende der von dem Stein herabhängenden und an die Ableitungskette befestigten Drachenschnur muß lang genug seyn, um die Bewegung des Steins so wohl gegen den Drachen, als im Umdrehen um den Balken nicht zu hindern.

697. Versuch.

Desgleichen; nach Herrn Cavallo.

Herr Cavallo verfertigte gemeiniglich seine Drachen von Papier, das er mit Firnis überzog, oder mit gesottenem Leinöl tränkte, um sie wieder den Regen zu schüzen, und machte sie gemeiniglich 4 Schuh lang, und wenig über 2 Schuh breit.

Wenn er den Drachen bey sehr trübem und regnerischem Wetter steigen ließ, wo zu besorgen war, die Elektricität in allzu großer Menge anzutreffen, pflegte er mehrentheils an die Schnur, in einer ziemlichen Entfernung von der Hand, eine Kette einzuhängen, deren Ende auf die Erde herabfiel. Bisweilen gebrauchte er auch noch ausserdem die Vorsicht, sich auf einen isolirenden Stuhl zu stellen, weil er glaubte, daß in dieser Stellung seine Person vor der Elektricität sicher wäre, wann sich solche plözlich und in großer Menge aus den Wolken entladen, und in den Drachen schlagen sollte. Er hat seinen Drachen viele hundertmal ohne irgend eine Beschüzung seiner Person steigen lassen, und doch nur sehr selten einige wenige ausserordentlich schwache Schläge in den Armen empfunden. Doch giebt er den wohlmeinenden Rath, wenn man den Drachen nicht schon vorher hat steigen lassen, dieses ja nicht zu der Zeit zu thun, wann die Gewitterwolken eben über dem Scheitel stehen, weil zu dieser Zeit, auch beym Gebrauch der besten Vorsicht, die Gefahr immer sehr groß ist. Man kann alsdann, ohne den Drachen steigen zu

lassen,

lassen, die Elektricität der Wolken auf andere Art, z. B. mit einem empfindlichen Elektrometer, das man unter freyem Himmel in der Haud hält, oder wann es regnet, mit dem an seinem Orte zu beschreibenden Regenelektrometer, beobachten.

Wann der Drache gestiegen war, pflegte Herr Cavallo gemeiniglich die Schnur durch das Fenster in ein Zimmer zu ziehen, und eine seidene Schnur daran zu binden, die er an einen schwehren Stuhl oder Tisch im Zimmer befestigte. Kupfert. XXIV. Fig. 252. ist a. b. ein Theil der Drachenschnur, welche man in das Zimmer gezogen hat; c. die daran gebundene seidene Schnur; d. e. ein kleiner erster Leiter, welchen man durch einen dünnen Drath mit der Schnur an dem Drachen verbindet; f. ein Quadrantenelektrometer auf einem gläsernen mit Siegellack überzogenen Stative, das er lieber neben den ersten Leiter sezte, als auf ihn befestigte, weil die Schnur a. b. bisweilen durch ihr Schwanken und Ziehen den Leiter umwarf. g. Ist eine ungefähr 18 Zoll lange Glasröhre mit einem an ihr eines Ende angekütteten Drathe, der eine Kugel hat. Diese Röhre dienet, die Beschaffenheit der Elektricität zu untersuchen, wann der Drache so stark elektrisirt ist, daß man sich nicht sicher an die Schnur wagen kann. Die Untersuchungsart ist folgende: Man fasset die Röhre bey dem vom Drathe entfernten Ende an, und berühret die Drachenschnur mit der Kugel des Draths. Diese nimmt, weil der Drath isolirt ist, ein wenig Elektricität von der Schnur an, welche schon zureichet, die Beschaffenheit dieser Elektricität zu bestim-

men, wenn man die Kugel an ein elektrisirtes Elektrometer bringet.

Wann Herr Cavallo bey Nachtzeit ausser dem Hause den Drachen steigen ließ, und keine Gelegenheit hatte, die Beschaffenheit seiner Elektricität durch das Anziehen und Zurückstossen, oder auch durch die Erscheinungen des elektrischen Lichts zu bestimmen, so bediente er sich einer belegten Flasche, welche man durch die Schnur laden und zu sich stecken konnte, weil sie die Ladung einige Stunden lang behielt *). Beym Gebrauche dieser Flasche hat man nicht nöthig, den Drachen länger in der Höhe zu erhalten, als bis die Flasche geladen ist, wenn man weiter nichts, als die Beschaffenheit der Elektricität in der Atmosphäre untersuchen will. Denn wenn man den Drachen einziehet,

*) Die Einrichtung dieser Flasche ist folgende: ausser der gewöhnlichen innern und äussern Belegung, ist eine an beyden Enden offene Glasröhre in ihren Hals eingekittet, und gehet ein wenig in die Flasche hinein. An das untere Ende dieser Glasröhre ist ein kleiner Drath befestigt, der die innere Belegung berühret. Der Drath mit der Kugel ist in eine andere Glasröhre gekittet, welche beynahe doppelt so lang, aber enger ist, als die in den Hals der Flasche gekittete Röhre. In diese wird der Drath so eingekittet, daß an dem einen Ende derselben blos die Kugel, an dem andern aber nur etwas weniges von dem Drathe hervorraget. Wenn man dieses mit dem Drathe bey der Mitte der Glasröhre anfasset, so kann man es in die andere im Halse der Flasche befindliche Röhre stecken, daß es den Drath an deren unterm Ende berühret, es auch wieder herausnehmen, ohne dadurch die Flasche zu entladen, wenn sie einmal geladen ist.

ziehet, und nach Hause bringet, so kann man die Elektricität der innern Seite der Flasche untersuchen, welche mit der Elektricität des Drachens einerley ist.

War die Elektricität des Drachens sehr stark, so befestigte Cavallo etwa 6 Zoll weit von der seidenen Schnur eine Kette, die mit der Erde in Verbindung stund, und seine Elektricität ableiten konnte, im Falle sie so stark geworden, daß die Umstehenden dadurch in Gefahr gewesen wären.

698. Versuch.

Desgleichen; nach Herrn Priestley.

Nach Herrn Priestleys Einrichtung windet man die Drachenschnur a. Kupfert. XXIV. Fig. 253. auf ein Knäuel b. so, daß sie durch einen Spalt in einem an dessen Obertheil befestigten flachen Brettchen gehet, da man denn solchergestalt nach Belieben mehr, oder weniger von der Schnur herauslassen kann. Das Knäuel befestiget man oben in einen Trichter von Zinn, oder Kupfer c., und lässet aus dem Trichter einen metallenen Stab d., nebst einer Kugel daran, hervorgehen; welche zu einem Leiter dienet. Dieses Knäuel und der Trichter stecken auf einem hölzernen Stabe e., wovon wenigstens der obere Theil im Ofen recht getrocknet seyn muß. Der untere Theil davon kann so spizig seyn, daß man ihn, wann man den Drachen gehörig hat fliegen lassen, in die Erde stossen und feststellen könne.

Die Sicherheit dieser Zurichtung beruhet auf der Kette f., welche an dem Stabe vermittelst eines Hakens nicht weit vom Trichter hanget, und auf der Erde schleppet, auch wohl in einiger Entfernung in die Erde selbst gesteckt werden kann, denn die überflüßige Gewittermaterie fähret vom Trichter nach der Kette, und läßet sich also leiten, so weit man will, ohne diejenige Person, welche den Stab hält, zu berühren.

Es lassen sich aus dem zu dieser Zurichtung gehörigen Leiter Funken mit der größten Sicherheit ziehen, und zwar vermittelst eines Stängelchens von gedörrtem Holze, oder Glas g., welches mit einem Trichterchen h. und einer messingenen Ruthe und Kugel i., auch einer daran gehängten und auf den Erdboden reichenden Kette k. versehen ist. Die Elektricität, welche in die Kugel des Stängelchens fähret, gehet durch den Trichter, und die Kette in die Erde hinab, ohne denjenigen zu treffen, der das Stängelchen hält.

699. Versuch.

Desgleichen; nach Hrn. Fürsten Demetrius von Gallitzen.

Ungeachtet man weitläuftigere Beschreibungen dieses Apparats findet, wird, wie ich glaube, doch folgende Uebersicht zur Beurtheilung und Einrichtung des Ganzen hinreichen.

a) Fig. 254. Kupfert. XXII. Ist die schon beschriebene Drachenschnur.

b) Ist der Haspel, oder Winde für diese Schnur.

c) Sind

c) Sind die Füße der Winde, deren jeder abgesondert ist, und wenigstens oben aus wohlgedörrtem Holze d. bestehet.

e) Sind die kupfernen Hauben, oder Deckel, welche verhindern, daß das gedörrte Holz, woraus die Füße e. gemacht sind, nicht vom Regen naß werden können.

f) Ist eine Art von Elektrometer, (nach der Einrichtung des Herrn Lane's, s. §. 92. und die dazu gehörigen Versuche 263. und 264.) welchen man in einer kleinen Entfernung von einer der kupfernen Hauben e. anbringet, damit er die Ueberladung der Elektricität, welche an der Drachenschnur erfolgen kann, an sich nehme und abführe.

g) Ist die nach einem Wasser, oder in einen feuchten Erdboden, geführte Ableitung, welche an erst gedachtem Elektrometer angebracht ist.

Man siehet, daß diese zur Vorsicht angebrachte Ableitung dazu dienet, die bey dem Gebrauch und Aufsteigen des Drachens sonst zu befürchtende Gefahr abzuwenden, und den Drachen übrigens einen bewundernswürdigen Grad der Elektricität aus den Wolken an sich nehmen zu lassen. Wird diese Elektricität allzustark, so gehet die Ueberladung durch die Ableitung g. in das Wasser, oder den feuchten Erdboden über, und wird niemals dem Experimentator schädlich werden.

h) Ist das Zimmer, in welchem sich die Versuche anstellen lassen.

i) Ist der Tisch, auf welchem man die zum Versuche benöthigten Werkzeuche bereit hält.

k) Ist ein auf einer Glassäule isolirter Leiter, vermittelst dessen man Flaschen laden, und alle Arten von Versuchen machen kann, so bald man ihn nur durch den Drath l. mit der Drachenschnur a. in m. verbunden hat.

n) Ist das Fenster, durch welches man den Drath an den Leiter k. führet.

o) Ist der Erdboden, in welchem die Füße der Haspel fest stehen.

p) Ist der Handgrif des Haspels b.

q) Ist ein anderer Haspel, oder eine Winde zur seidenen Schnur r.

Will man den elektrischen Drachen wieder herunter ziehen, und getrauet sich nicht, die Drachenschnur zu berühren, aus Furcht, die Luftelektricität möchte uns beschädigen, so gebrauchet man diesen leztern Haspel q. Die seidene Schnur r. desselben ist an den ersten Haspel b. also angeknüpft, daß, wann man sie durch den Handgrif s. aufwindet, sich dieser auf derjenigen Seite umdrehen muß, die derjenigen, welche zur Losladung des Drachens dienet, entgegengesezt ist. Diese Einrichtung giebt vollkommene Sicherheit, daß man ohne alle Gefahr den elektrischen Drachen behandeln kann.

§. 289.

700. Versuch.

Erster Versuch mit dem elektrischen Drachen; gemacht vom Herrn de Romas.

Obgleich Herr Franklin der Erfinder des elektrischen Drachens ist, so hat doch Herr de Romas zu Nerac eher Versuche damit gemacht.

Er befestigte an eine mit einem eisernen Drathe durchwirkte hänfene Schnur einen papiernen Drachen, welchen er $7\frac{1}{2}$ Fuß lang, und 3 Fuß breit machte, so, daß derselbe 18 Quadratfuß Fläche hatte. Diese Schnur leitete die Elektricität aus den Wolken viel stärker ab, als eine andere hänfene Schnur, auch so gar, wann sie naß war: und da sich dieselbe in einer Schnur von trockener Seide endigte, so war dadurch der Beobachter in den Stand gesezt, allerley Experimente ohne Gefahr anzustellen.

Vermittelst dieses fliegenden Drachens, als derselbe 550 Fuß hoch an einer Schnur, welche 780 Fuß Länge hatte, und einen Winkel von beynahe 45 Grad mit dem Horizonte machte, gestiegen war, brachte er am 7 Jan. 1753. um 1 Uhr Nachmittags aus seinem Ableiter, welcher 3 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll dick war, Funken heraus, deren Knistern ungefähr 200 Schritte weit zu hören war. Mittlerweile die Funken heraus fuhren, fühlte er gleichsam eine Spinnenwebe auf seinem Gesichte, ungeachtet er 3 Fuß weit von der Drachenschnur stund; deswegen hielt er es nicht für sicher, so nahe zu stehen, und rief der Gesellschaft

schaft zu, so wie er selbst that, weiter zurück zu tretten.

Als er nunmehr sich sicher genug glaubte, gab er Achtung, was zwischen den Wolken, welche unmittelbar über dem Drachen stunden, vorgieng: er konnte aber keinen Bliz, noch den geringsten Laut von einem Donner, wahrnehmen, auch regnete es gar nicht. Der Wind kam aus Westen, und war ziemlich stark, auch stieg der Drache wenigstens 100 Fuß höher, als bey den andern Versuchen.

Da er nachher seine Augen auf die blecherne Röhre wendete, welche an der Drachenschnur befestigt war, und ungefähr 3 Fuß hoch über die Erde hieng, wurde er 3 Strohhalme gewahr, deren einer etwa 1 Fuß, der andere 4 bis 5 Zoll, und der dritte 3. bis 4. Zoll lang war, welche insgesamt aufrecht stunden, und, wie Puppen, unter der blechernen Röhre im Kreise herumtanzten, ohne einander zu berühren.

Dieses kleine Schauspiel, welches verschiedene von der Gesellschaft sehr belustigte, dauerte ungefähr eine Viertelstunde: worauf es zu regnen anfieng, wobey er abermal die Empfindung einer Spinnenwebe auf seinem Gesichte hatte, und zugleich ein beständiges Geprassel, als von einem kleinen Schmiedeblasbalge, hörte. Dies war eine abermalige Warnung der zunehmenden Elektricität: und von dem ersten Augenblicke an, da Herr de Romas die tanzenden Strohhalmen gewahr wurde, hielt er es bey aller seiner Vorsicht doch nicht mehr für rathsam, fer-

ner Funken heraus zu locken, und er ersuchte seine Gesellschaft, sich noch weiter zurück zu ziehen.

Unmittelbar darauf kam die lezte Handlung des Schauspiels, bey deren Anblick Herr de Romas in Furcht und Zittern gerieth. Der längste Strohhalm wurde von der blechernen Röhre angezogen, worauf drey Explosionen erfolgten, deren Laut einem Donnerknalle sehr glich. Einige von der Gesellschaft verglichen denselben mit dem Plazen der Raketen, und andere mit dem gewaltsamen Zerschlagen großer irdener Krüge gegen einen Estrich. So viel ist gewiß, daß derselbe bis mitten in die Stadt, des daselbigsten manchfaltigen Geräusches ungeachtet, gehört wurde.

Das Feuer, welches in dem Augenblicke der Explosion zu sehen war, hatte die Gestalt einer 8 Zoll langen und 5. Linien breiten Spindel. Der erstaunlichste und belustigendste Umstand aber wurde durch den Strohhalm, welcher die Explosion veranlaßt hatte, hervorgebracht. Einige von den Zuschauern bemerkten, daß derselbe, 45 bis 50 Klaftern weit, abwechselnd angezogen und wieder zurückgetrieben wurde, mit diesem merkwürdigen Umstande, daß allemal, so oft derselbe von der Drachenschnur angezogen wurde, plözliche Feuerflammen zu Vorschein kamen, und ein Knall sich hören ließ, wiewohl nicht so stark, als bey der vorigen Explosion.

Es ist merkwürdig, daß von der Zeit der Explosion an bis zu Ende der Versuche ganz und gar kein Bliz zu sehen, noch kaum ein Donner zu hören war.

Einen Schwefelgeruch (Phosphorgeruch) empfand man, welcher dem Geruch der leuchtenden elektrischen Ausflüsse, die aus dem Ende einer elektrischen metallenen Stange hervorzukommen pflegten, gar sehr gleich. Rings um die Schnur zeigte sich ein heller Lichtcylinder, von 3 bis 4 Zoll im Durchschnitt; und da sich dieses am Tage ereignete, so zweifelte Herr de Romas nicht, daß, wann es des Nachts geschehen wäre, dieser elektrische Dunstkreis unfehlbar 4 bis 5 Fuß breit sehbar gewesen seyn würde. Zulezt, da die Experimente geendigt waren, entdeckte man in der Erde, gerade unter der blecherнen Röhre, ein Loch, 1 Zoll tief und $\frac{1}{2}$ Zoll weit, das wahrscheinlich durch die starken Feuerklumpen, welche die Explosionen begleiteten, verursacht worden war.

Diesen merkwürdigen Versuchen wurde durch das Herabfallen des Drachen ein Ende gemacht, indem sich der Wind nach Osten gesezt hatte, und ein mit Hagel untermischter Regen in großer Menge fiel. Indem der Drache im Niederfallen war, verwickelte sich die Schnur an ein Vordach; und sobald sie davon losgemacht wurde, fühlte die Person, welche solche hielt, einen so starken elektrischen Schlag in ihren Händen, und eine so heftige Erschütterung durch ihren ganzen Körper, daß sie dieselbe nicht länger zu halten vermogte, sondern alsbald fahren lassen mußte; und als die Schnur an die Füße einiger andern Personen fiel, gab sie ihnen ebenfalls einen, wiewohl nicht so empfindlichen, erschütternden Schlag.

Die

Die Quantität elektrischer Materie, welche durch den elektrischen Drachen, bey diesen und andern Versuchen des Herrn de Romas, aus den Wolken hernieder gebracht wurde, ist zum Erstaunen. Am 26. August 1756. bemerkte man die aus demselben herausfahrenden Feuerströme 1 Zoll dick und 10 Fuß lang. Dieser entsezliche Feuerklumpen, dessen Würkung auf Gebäude, oder thierische Körper vielleicht eben so zerstöhrend gewesen wäre, als von irgend einem sonstigen Wetterstrahl, wurde durch die Schnur des fliegenden Drachen nach einem nahe dabey gestellten unelektrischen Körper sicher und ohne Schaden abgeleitet, und der Knall glich einem Pistolschuß.

Herr von Romas hatte die Neugierde, eine Taube in einen gläsernen Käfich in einem kleinen Gebäude zu stellen, welches er besonders in dieser Absicht hatte errichten lassen, daß es durch den vermittelst seines Drachens herabgeleiteten Blizes zerstöhrt werden sollte. Das Gebäude wurde, der Erwartung gemäs, zerschmettert: der Kefig und die Taube aber blieben unberührt.

701. Versuch.

Herrn Hemmers Beobachtungen mit dem elektrischen Drachen im Jahr 1783.

Die folgende Tafel, welche die Versuche darstellet, bestehet aus sechs Fächern. Das erste enthält die Tage des Monaths, das zweyte die Stunden des Tags, wann der Drache in die Höhe gelassen wor-

den ist, wobey v. vormittags, n. nachmittags bedeutet; das dritte den Zustand des Himmels, wo ged. gedeckt, ⊙ ganz heiter bezeichnet; das vierte den Wind, dessen Stärke die beygesezten Zahlen anzeigen; das fünfte die Länge der abgehaspelten und mit dem Drachen aufgestiegenen Schnur in französischen Schuhen, das sechste die Elektricität, welche sich an der Schnur äusserte, wo das Zeichen * das bey der Berührung herausspringende Feuer, st. mit der beygefügten Zahl dessen Stärke, und schw. die Schwäche ausdrücket.

Jenner.

Tag.	Stunde.	Himmel.	Wind.	Länge der Schnur.	Elektr.
21	3. n.	ganz ged.	NO. 2.	500	*st. 2.
24	3. n.	viel ged.	WSW. $2\frac{1}{2}$	1500	*st. 3.
27	$2\frac{1}{2}$. n.	ganz ged.	SO. $2\frac{1}{2}$	1600	*st. 2.
31	10. v.	viel ged.	SO. $2\frac{1}{2}$	600	*st. 2.

Februar.

5	$8\frac{1}{2}$ v.	ganz ged.	SW. 2.	600	*st. 1.
6	5 n.	viel ged.	SW. $2\frac{1}{2}$.	800	*st. 2.
11	$2\frac{1}{2}$ n.	ganz ged.	SW. 2.	600	*st. sch.
21	$2\frac{1}{4}$ n.	viel ged.	SSW. 2.	1800	*st. 3.

März.

2	$2\frac{1}{2}$ n.	ganz ged.	NW. 2.	340	*st. 1.
16	3 n.	⊙	ONO. 2.	340	*st. 2.
23	$2\frac{1}{2}$ n.	halb ged.	WSW. $2\frac{1}{2}$	1550	*st. 2.
27	$9\frac{3}{4}$ v.	viel ged.	SW. 2.	340	*st. 2.
28	10 v.	ganz ged.	WNW. $2\frac{1}{2}$	360	*schw.

April.

April.

Tag.	Stunde.	Himmel.	Wind.	Länge der Schnur.	Elektr.
15	6¼ n.	ganz ged.	W. 2.	380	*st. 2.
16	8¾ n.	viel ged.	WNW. 2½	400	*st. 2.

Junius.

12	8. v.	viel ged.	WSW. 2.	380	*st. 1.
16	3. n.	viel ged.	WSW. 2.	380	*schw.

Julius.

4	10. n.	viel ged.	NNW. 2½	400	*st. 2.
21	2¾. n.	viel ged.	SW. 2½.	900	*st. 2.

August.

4	2. n.	viel ged.	WSW. 2½	550	*st. 2.
29	2. n.	viel ged.	OSO. 2½.	370	*st. 1.

September.

29	2½ n.	⊙	ONO. 2.	370	*schw.

Oktober.

27	3. n.	viel ged.	SW. 2.	500	*st. 1.

Bey allen diesen Versuchen gab die Schnur unaufhörlich Feuer, den 5. Febr allein ausgenommen, wo es sich durch eine wunderbare Abwechslung bald zeigte, bald nicht. Auch nur ein einzigesmal, nemlich den 21. Julius, war ein Wetter am Himmel, und doch war die übrigen Tage das Feuer bisweilen so stark, daß, wenn jemand, der auf dem feuchten Boden stund, die Schnur berührte, er glaubte, er würde (nach Herrn Hemmers Ausdruck) klaftertief in die Erde geschlagen.

702. Versuch.

Allgemeine Geseze, aus den Versuchen mit dem elektrischen Drachen hergeleitet.

1) Es scheinet allezeit einige Elektricität in der Luft zu geben. Ihre Elektricität ist allezeit positiv, und weit stärker bey kaltem, als bey warmem Wetter; auch ist sie keineswegs in der Nacht geringer, als am Tage.

2) Die Gegenwart der Wolken vermindert gemeiniglich die Elektricität des Drachens; bisweilen hat sie gar keinen Einfluß auf dieselbe, und sehr selten verstärket sie solche ein wenig.

3) Wann es regnet, ist die Elektricität des Drachens mehrentheils negativ, und sehr selten positiv.

4) Das Nordlicht scheinet auf die Elektricität des Drachens keinen Einfluß zu haben.

5) Der elektrische Funken, den man aus der Schnur des Drachens, oder aus einem damit verbun-

bundenen isolirten Leiter ziehet, ist, besonders wann es nicht regnet, sehr selten länger als ¼ Zoll, aber ausserordentlich stechend. Wann der Zeiger des Elektrometers auch nicht höher als 20° stehet, so wird die Person, die den Funken ziehet, dennoch denselben bis in die Schenkel fühlen: er ist also mehr dem Schlage einer geladenen Flasche, als dem Funken aus dem ersten Leiter einer Elektrisirmaschine ähnlich.

6) Die Elektricität des Drachens ist überhaupt stärker, oder schwächer, je nachdem die Schnur länger, oder kürzer ist, doch bleibet sie nicht in Proportion mit der Länge der Schnur. Wann z. B. die durch eine Schnur von 100 Yards erhaltene Elektricität den Zeiger des Elektrometers bis 20° erhebet, so wird ihn die durch eine doppelt so lange Schnur herabgeleitete nicht höher als bis auf 25° erheben.

7) Ist das Wetter feucht, und die Elektricität stark so steiget der Zeiger des Elektrometers, wann man einen Funken aus der Schnur gezogen, oder den Knopf einer Ladungsflasche gegen dieselbe gehalten hat, mit großer Geschwindigkeit wieder an seine Stelle; aber bey trockenem und warmem Wetter steiget er ausserordentlich langsam.

§. 290. 591.

703. Versuch.

Blizableiter; nach Herrn Professor Böckmann.

Da wir der tiefern Kenntnis der Elektricität die für die Menschheit so wichtige und gewiß interessante Entdeckung zu danken haben, daß wir den schädli-

chen Würkungen des Blizes ausweichen, und ihn unschädlich machen können, so hoffe ich, daß man mich mit Wohlgefallen entschuldigen wird, wenn ich bey Blizableitern mich etwas verweile, und die Lehre einiger berühmter und verdienter Männer, wie nemlich gute Blizableiter zu verfertigen und aufzurichten sind, umständlich vortrage.

Hier sind Herrn Professor Böckmanns eigene Worte!

Man überdenke nur, was eigentlich durch einen vollkommenen Wetterableiter bewürkt werden soll; nemlich:

1) daß die Blizmaterie nach und nach, und, wo möglich, ohne es zu einem würklichen Blize kommen zu lassen, abflieſſe, und also das Wetter wenigstens sehr dadurch geschwächt werde;

2) daß bey einem ausbrechenden Blize der Ableiter selbst leichter und eher getroffen werde, als jeder anderer Theil des Gebäudes; und

3) daß der aufgefangene Bliz ohne Nachtheil der Menschen und des Gebäudes ruhig in die Erde geleitet werde.

Hieraus lassen sich nun folgende Regeln für die Güte und Vollkommenheit eines Wetterableiters ziehen, bey dessen Errichtung man, ausser der erforderlichen Sicherheit, auch zugleich auf Einfachheit und Ersparung der überflüßigen Kosten Rücksicht zu nehmen Ursache haben wird, um diese Anstalt dadurch desto empfehlbarer, in der Ausführung leich-

leichter, und für mehrere Personen brauchbarer zu machen

1) Es müssen also an einem Gebäude, welches noch keine Helmstange, Windfahne, oder andere hohe metallische Hervorragungen hat, eigene metallene Stangen aufgerichtet werden, die über die höchsten Theile desselben wenigstens 5 bis 6 Schuh hervorragen, und, wo möglich, den Schorsteinen, und andern Erhöhungen gegen die Wetterseite gesezt werden. Diese Stangen heissen, wegen ihrer Absicht, Auffangstangen. Bey kleinen Gebäuden ist eine einzige hinlänglich; bey größern aber werden oft zwey und mehrere erfordert. Ihre Höhe hänget von Umständen ab. Sie können durch 4 Schuh lange angeschweißte Schienen, vermittelst starker Schrauben, unmittelbar an die Dachsparren befestigt werden, wozu man nur wenige Dachziegel auszuheben nöthig hat.

2) Diese Stangen werden am sichersten mit einer metallenen Spize versehen. Eine einzige Spize ist zwar größtentheils hinlänglich, und Nairne in England empfiehlet sie ausdrücklich. Allein man kann auch ohne Schaden mehrere Spizen gebrauchen, und selbst 2., oder 4. Nebenstangen mit ähnlichen Spizen an der Hauptstange anschrauben lassen. Es giebt so gar Fälle, wo sie würklich anzurathen sind.

Da die eisernen Spizen bald rosten würden, so müssen solche entweder vergoldet werden, oder, welches noch besser ist, man schweisset 9 bis 10 Zoll

lange kupferne Spizen a) an die Haupt- und Seitenstangen.

3) Die Auffangstangen müssen von genugsamer Dicke seyn, indem sie dem Feuer des Blizes hinlänglich widerstehen sollen. Herr Prof. Böckmann lässet sie am untern Ende einen ganzen französischen Zoll dick machen, und sich allmählich verjüngen.

4) Sie müssen unmittelbar mit Metallstangen, oder Streifen von Bley b), Kupfer c) oder verzinntem Eisenblech verbunden werden, die, wo möglich, bis auf ein fliessendes Wasser, oder wenigstens 8 bis 10 Schuh tief in eine feuchte Erde geführt werden. Sollte auch dieses leztere nicht angehen, so können sie sich auch wohl an der Oberfläche der Erde, in einiger Entfernung von dem Gebäude, und in einer, oder mehreren Spizen endigen. Sind in der Nachbarschaft des Ableiters metallene Wasserkanäle, so darf die Leitung nur bis zu solchen fortlaufen, und mit denselben genau verbunden werden. Am Ende des Kanals fänget dann die eigentliche Leitung wieder an, und wird übrigens, wie vorhin, fortgesezt.

5) Die Dicke, oder Größe der Oberfläche dieser Leitungen ist nicht willkührlich. Sind sie nemlich zu schwach, so können sie vom Blize geschmolzen werden. Wenn die Ableitungsstangen 5 bis 6 französische Linien dick, und die Metallstreifen 4 bis 5 Zoll breit

a) Nicht ohne Nuzen wird diesen kupfernen, oder messingenen Spizen die Form einer scharfen zweyschneidigen Lanzette öfters gegeben.

b) S. den Versuch 722.

c) S. die Versuche 723. und 724.

breit sind, so ist man nach allen bisherigen Erfahrungen hinlänglich gesichert.

6) Die ganze Ableitung würde am vortheilhaftesten aus einem einzigen Stücke bestehen. Da aber dieses selten thunlich ist, so müssen die einzelnen Theile auf das sorgfältigste mit einander verbunden werden. Die Ableitungsstangen werden auf das pünktlichste mit zwischengelegtem Bley an einander geschraubt, und die Metallstreifen mit doppelten Falzen verniethet und alles zusammengelöthet. Schliessen nemlich die Theile nicht sehr gut, so kann ein Funken entstehen, wodurch die Leitung schmelzen, und das Gebäude selbst in Gefahr gerathen könnte.

7) Sie müssen von aussen frey an einem Gebäude heruntergehen, und nicht innerhalb den Mauern, oder zwischen andern Körpern eingeschlossen seyn; sonst könnte durch elastische Gewittermaterie, welche einen sehr würksamen Dunstkreis um die Leitung bildet, die Mauer zersprengt werden. Herrn Böckmanns Leitungsstangen stehen etwa 4 Zoll weit von dem Dache und der Mauer ab, und werden in einer Entfernung von 8 Schuh der Länge nach durch Kloben gehalten. Die Metallstreifen aber werden unmittelbar von 2 zu 2 Schuh angenagelt, und auf dem Dache mit Messingdrath an die Ziegel gebunden.

8) Sie müssen nicht zu nahe an andere größere Metallmassen, oder an solchen Körpern, die noch bessere Ableitung in die Erde haben, vorbeygeleitet werden. Sonst kann die Blizmaterie von den Leitungsstangen abspringen. Kann man es nicht vermeiden, daß sie in der Nähe an Metallmassen hinstrchen,

streichen, so müssen solche mit besondern Dräthen mit dem Ableiter in Verbindung gesezt werden.

9) Sie müssen nach Möglichkeit von den Eingängen der Häuser und Fenster entfernt bleiben, auch, so weit man reichen kann, mit einer Einfassung verwahrt werden, daß nicht leicht jemand denselben zu nahe kommen könne.

10) Zur vollständigsten Sicherheit würde auch dieses dienen, wenn man über den ganzen Fürst des Dachs, und über die Schornsteine breite Streifen von Bley, oder verzinntem Eisenbleche nageln liesse, und diese mit der Hauptleitung in Verbindung sezte.

11) Die Leitung in die feuchte Erde, oder in das Wasser wird am schicklichsten von Bley a) gemacht, aus Besorgung des baldigen Rostens des Eisens.

12) Die ganze Ableitung kann mit Oelfarbe der größern Dauer wegen, und aus andern Nebenabsichten überstrichen werden.

Herr Professor Böckmann hat nach diesen Regeln 3 bis 4 Arten von Ableitungen im Modell machen lassen, die ein jeder bey ihm einsehen, und sich nach Gefallen für sein Haus eine von selbigen auswählen kann. Sie geben insgesamt Sicherheit, die aber doch in Graden verschieden ist. So weit er im Stande gewesen ist, einen Ueberschlag zu machen, so kann für ein gewöhnliches Haus zu Carlsruhe, wo keine

a) Auch Bley leidet in der Feuchte; es wird aber dauerhafter, wenn demselben Spiauter beygemengt wird.

keine mindernde, oder vermehrende Umstände eintreffen, eine Ableitung von zwey, bis etwa vier und eine halbe neue Louisd'or zu stehen kommen.

704. Versuch.

Desgleichen; nach Herrn Professor Beck.

1) Die Gewitter- oder Auffangstange muß ungefähr 7 bis 8 Schuhe alle übrigen Theile des Gebäudes, auf oder neben welchen sie errichtet wird, übersteigen. Sind die erhabene Orte des Gebäudes mit metallenen Windfähnchen, Kreuzen, oder Knöpfen versehen, so schaffe man solche entweder hinweg, um den Gewitterstangen Plaz zu verschaffen, oder befestige an selbige kupferne, oder vergoldete eiserne Spizen. Wenn sich Rauchfänge ober dem Dache befinden, so richte man die Gewitterstange so nahe an denselben, als es sich thun lässet.

2) Muß diese Stange wenigstens einen Zoll dick seyn, damit sie nicht nur den stärksten Bliz aufnehmen, sondern auch aushalten könne, ohne durch dessen Gewalt verlezt, oder gar zerstöhrt zu werden: welches, wenn sie gar zu dünn wäre, leicht geschehen könnte, wie es schon öfters traurige Beyspiele gezeigt haben.

3) Die Stange soll nicht zu scharf, und auch nicht zu stumpf seyn. Ist sie zu scharf, und also zu dünn, so stehet sie in der Gefahr, vom Blize geschmolzen zu werden; ist sie zu stumpf, so vermag sie die Blizmaterie nicht so leicht, und in so großer Menge an sich zu ziehen, wie es geschähe, wenn sie

schär-

schärfer wäre. Der äusserste Theil der Spize darf dennoch in der Dicke ungefähr eine Linie betragen. Was die Gestalt betrift, so kann sie entweder pyramidal, oder kegelförmig seyn; die erstere scheinet aber den Vorzug zu verdienen.

4) Die kupfernen Spizen sind den eisernen vorzuziehen, weil jene die Anfälle der Witterung leichter ertragen können, und nicht so bald und stark vom Rost augegriffen werden, wie diese. Man lässet daher die Spize abgesondert aus Kupfer machen, und mit einer guten Schraube am dickern Ende versehen, damit sie in die Schraubenmutter der Stange eingeschraubt, und an dieselbe auf das genaueste befestigt werden kann. Will man das nicht thun, so lasse man die Stange von der Spize an bis auf 1½ Schuh herunter wenigstens mit falschem Golde, oder andern geschlagenem Metalle belegen. Der übrige Theil der Stange, wie auch die mit ihr verbundene metallene Ableitung kann mit Firnis, oder einer guten Oelfarbe überstrichen werden, um alles vor dem Roste und der Verwitterung, so viel möglich, zu bewahren.

5) Es ist eine ausgemachte Sache, daß die Würksamkeit der Leiter nicht mit ihrer Masse, oder Menge der Theile; sondern mit ihrer Größe, ihrem Inbegrif, und ihrer Oberfläche im Verhältnis stehet. Da man nun den Schienen leichter, und mit geringern Kosten eine größere Oberfläche, oder Inbegrif verschaffen kann, als den Dräthen, so ist es leicht begreiflich, warum man diese jenen vorzuziehen habe.

6) Eine

6) Eine Schiene, welche 1 Zoll breit, $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{4}$ Zoll dick ist, mag zwar für eine einzige Gewitterstange hinreichend seyn: allein wenn sie die gemeinschaftliche Ableitung mehrerer Stangen vertretten soll, so ist rathsam, sie dicker und breiter machen zu lassen. Wenn sie $1\frac{1}{4}$ Zoll in der Breite, und $\frac{1}{4}$ Zoll in der Dicke bekommet, wird sie ohne Zweifel im Stande seyn, auch den stärksten Bliz abzuführen.

Wählet man einen Drath zur Ableitung, so darf er nicht weniger als $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser haben: und dieses ist nur das kleinste Maaß. Es folget demnach nicht daraus, daß man es nicht übersteigen dürfe. Wer etwas mehr Kosten nicht zu scheuen hat, und sich vor dem Zerschmelzen der metallenen a) Ableitung gänzlich versichern will, mag das angegebene Maaß nach seinem Belieben vergrößern: denn hier kann zwar zu wenig, niemal aber zu viel geschehen.

7) Der ununterbrochene Zusammenhang aller Theile des Ableiters ist eine der wichtigsten Bedingnisse, welche, wenn sie nicht auf das möglichste erfüllt wird, den Ableiter äusserst gefährlich machet. Bey einer jeden merklichen Unterbrechung leidet der Bliz einen Widerstand b.), und wird auf eine gewisse Art aufgehalten, wie man es leicht sehen kann, wenn man einen elektrischen Schlag durch eine Kette, oder durch einen andern Leiter gehen lässet, dessen Theile sich

a) Siehe den Versuch 722.

b) S. §. 260. k., und §. 271. auch die dahin gehörigen Versuche.

sich nur schwach berühren: man nimmt bey jedem Gliede der Kette einen Funken gewahr, welches ein offenbares Zeichen ist, daß die elektrische Materie bey dem Uebergange von einem Gliede zum andern ein Hindernis leide. Es könnte also bey solcher Gelegenheit leicht geschehen, daß der gehinderte Bliz die metallene Leitung schmelzte, sie verliesse, und mit Gewalt in das Gebäude übergienge.

8) Man lasse die Enden der zusammenzusezenden Schienen, oder Dräthe schief hämmern, wie das Mundstück einer Flöte, so, daß sie, wenn sie mit ihren schiefen Flächen über einander gelegt werden, die vorige Dicke und Stärke der Schienen, oder Dräthe erhalten, wie aus der Fig. 255. A. und B. Kupfert. XXVI. und Fig. 256. A. und B. Kupfert. XXII. zu ersehen ist. Sie werden alsdann mit Niethnägeln an einander so genau als möglich befestigt. Im Falle, daß die schiefen Flächen nicht genugsam an einander passen, kann man Bleyplättchen unterlegen, und erst alsdann das Verniethen vornehmen.

Um die Dräthe, oder Schienen mit der Stange des Ableiters selbst zu verbinden, lässet man unten an der Stange ein Stück Eisen unter einem spizigen Winkel also anschweissen, daß es, wann die Stange in dem Loche des Baums stehet, über dasselbe 1½ Zoll erhöhet sey. Das angeschweißte Stück Eisen bekommet die Gestalt der Schiene, oder des Drathes, nachdem man sich Schienen, oder Dräthe zur Ableitung gewählt hat. Desgleichen angeschweißte Stücke müssen aber etwas stärker seyn, als die Schienen, oder Dräthe, damit sie nicht leicht mögen

gen abgerissen werden. Man bringe deren so viele an, als Ableitungen zu machen sind. Die Fig. 257. Kupfert. XXVI. stellet eine auf die beschriebene Art gemachte Stange vor: a. b. ist die Stange, wie sie im Baume stehet, c. d. ist das angeschweißte Stück Eisen, und e. f. ist die metallene Ableitung, wie sie an dieses gelöthet ist.

Die Ableitung muß über solche Orte des Gebäudes geführt werden, bey welchen man sich am wenigsten aufzuhalten und zu beschäftigen pfleget. Unten, wo sie in die Erde gehet, wird sie mit einem 8 bis 9. Schuh langem Holze, das wie eine Dachrinne ausgehölt ist, bedeckt, damit sie nicht leicht berührt, oder beschädigt werden könne.

9) Nicht alles Eisenwerk und Metall, das man an dem Gebäude antrift, muß mit dem Ableiter verbunden werden, sondern allein jenes, welches eine solche Stellung und Lage hat, daß es vom Blize eben so leicht, oder noch leichter und eher getroffen werden kann, als der Ableiter. So müssen die aus Eisenblech gemachten, und an den Helmstangen befestigten Knöpfe, die Windfahnen und mit Metall bedeckten Rauchfänge, Thürme u. d. m. nothwendig mit den Ableitern in eine genaue Verbindung gebracht werden. Bey den übrigen an dem Gebäude angebrachten Metallen, die dem Blize nicht so frey ausgesezt sind, und denselben nicht so ungehindert in das Erdreich führen können, wie die dazu bestimmten Ableiter, ist eine solche Verbindung überflüssig. Denn, da die Ableiter dessen Zuge näher und gelegener sind, auch über das ihm einen freyen Durch-

gang verschaffen, so wird er lieber diese ergreifen, als einige hie und dort befindliche Stücke Metall, in welchen ohnehin sein Gang Widerstand findet a). Es ist nicht einmal nöthig, metallene Dachrinnen mit dem Ableiter zu verbinden: nur hat man größerer Sicherheit halben zu sorgen, daß mit ihrem untersten Ende eine Schiene, oder ein dicker Drath vereinigt, durch einen Kanal vom Gebäude abgeführt, und in ein Wasserbehältnis versenkt werde. Auf solche Art vertretten die Dachrinnen die Stelle besonderer Nebenableiter, wodurch sie sowohl, als das Gebäude vor der Beschädigung gesichert werden.

10) Die Führung des untern Endes der Ableitung in das Wasser ist nicht absolut nothwendig; doch aber soll sie immer, wo es sich thun lässet, beobachtet werden, indem das Wasser, besonders wann es in großer Menge vorhanden ist, die Gewittermaterie weit leichter abführet, und durch das Innere der Erde zerstreuet, als es die Erde, wenn sie auch noch so feucht ist, für sich zu thun vermag. Denn die Erfahrung hat gelehrt, daß das Wasser nach den Metallen einer der besten Leiter ist. Indessen kann es doch geschehen, daß man bey allem Nachsuchen in der Gegend des Ableiters kein Wasser findet. In einem solchen Falle lasse man in einer Entfernung von 15 bis 20 Schuhen vom Gebäude eine 10 bis 12 Schuhe tiefe, und 6 Schuhe breite viereckigte Grube graben, von dem Gebäude aber bis an die Grube einen mehr als 1 Schuh tiefen Graben

a) Siehe §. 260. 1.)

Graben machen, durch welchen die Ableitungsschiene, oder Drath, bis auf die Grundfläche der Grube hinuntergeführt wird; am Ende der Schiene, oder des Draths, aber lasse man mehrere, wenigstens 1 Linie dicke, und 10 bis 12 Schuhe lange Dräthe befestigen, selbige auf der Grundfläche der Grube nach allen Gegenden ausbreiten, und nach eben diesen Richtungen in das Erdreich hineinstecken. Endlich wird der Graben und die Grube wieder eingefüllt.

11) Wenn der Ableiter also beschaffen ist, wie er nach dem bisher gegebenen Unterricht beschaffen seyn soll, d. h. wenn er alle bisher angeführte Eigenschaften besizet, und von den Fehlern frey ist, die ihn gefährlich machen können, so hat man wenig zu achten, ob die Ableitung an dem Gebäude, an welchem sie herabgeführt wird, unmittelbar anliege, oder von selbigem etwas abstehe, sondern vielmehr darauf zu sehen, daß sie am geschickten Orte heruntergeleitet, und durch Klammern und Stellschrauben gehörig befestigt werde. Man darf sich keineswegs fürchten, der Bliz möchte von der Ableitung in dergleichen Eisenwerk übergehen, indem er an einem wohlbestellten Ableiter einen weit bequemern und freyern Durchgang findet, als an allen diesen Metallstücken, die man zur Befestigung der Ableitung brauchet, und an allen übrigen Theilen des Gebäudes, über welches sie herabgeführt wird. Indessen ist es gar kein Fehler, ja in gewissen Umständen rathsam, daß man die metallene Ableitung etwas von dem Gebäude absondere, hauptsächlich bey denjenigen Gebäuden, welche mit Schindeln, oder Stroh bedeckt, mit hölzernen

Dachrinnen und Fallröhren (Schläuchen) versehen sind: und dieses auch nicht darum, als möchte der, über die anliegende metallene Ableitung herunterfahrende, Bliz diese entzündliche Materie ergreifen, und in Brand stecken, sondern deßwegen, weil dergleichen Dächer und Rinnen öfters Verbesserungen und Erneuerungen nöthig haben, wodurch dem aufliegenden Ableiter von den unachtsamen Handwerkern leicht ein Schaden zugefügt werden könnte. Die Absonderung der Ableitung machet man auf folgende Art: Man läsſet von Lerchen- oder anderm gutem Holze 1 und 1½ Schuh hohe, und 3 bis 4 Zoll dicke Träger machen, und diese in einer geraden Linie von der Gewitterstange gegen die Grube, in welcher sich die Ableitung endiget, sezen und befestigen. Der Abstand eines solchen Trägers von dem andern beträget gemeiniglich 10 bis 12 Schuh. Sie bekommen oben, wo die Schiene, oder Drath, zu liegen kommet, in der Mitte eine kleine Vertiefung, oder Höhle, damit die Schiene, oder der Drath, nicht so leicht über den Träger hinwegglitschen könne. Ueber das werden sie noch mit eisernen Klammern auf dieselben befestigt. Die Träger werden mit Oelfarbe öfter überstrichen, damit sie die Witterung besser aushalten können.

Will man, daß die Ableitung auch von der Mauer, oder Wand abstehe, so werden viereckigte 3 bis 4 Zoll dicke Zäpfchen an der Mauer wagrecht mit hölzernen Keulen und Mörtel befestigt. In das oberste wird eine Stellschraube eingetrieben, um durch sie die Schiene, oder den Drath, daran fest zu machen, und der-

selben Schwere ein Hindernis zu sezen. Wenn von zehn zu zehn Schuhen solche Zäpfchen gesezt werden, so haben sie den gehörigen Abstand von einander. Ueber die Mauer mögen sie 5 bis 6 Zoll hervorragen. Die Schiene, oder der Drath, wird an sie mit Klammern befestigt. Um auch diese Zäpfchen vor der Witterung zu schüzen, sollen sie ebenfalls mit Oelfarbe überstrichen werden. Damit die Ableitung auch nicht das Ende des Dachs, oder die Dachrinne berühre, muß man die Schiene, oder den Drath, langsam und behutsam umbiegen, und auf diese Art vom lezten Träger auf dem Dache auf das erste Zäpfchen der Mauer hinleiten.

12) Die Gewitterstange wird auf folgende Art aufgerichtet und befestigt: Man lasse an dem Orte, wo die Stange zu stehen kommet, einen beschlagenen, wenigstens $\frac{1}{2}$ Schuh dicken Baum hervorgehen, in welchem oben ein Loch von der Tiefe eines Schuhs, oder darüber, nach Erheischung der Schwere und Länge der Stange, gebohrt ist.

Dieser Baum wird innerhalb dem Gebäude, so viel möglich, gerade aufgerichtet, und von Zimmerleuten festgemacht. Alsdann leget man auf den Boden des Lochs, worein die Stange gestellt wird, ein Stück von einer Ziegelplatte, giesset einen zerlassenen Kütt darauf, um das Stück Ziegel damit zu überziehen. Nach diesem wird die Stange in das Loch gestellt, welches so geräumig seyn muß, daß, wann die Stange mitten in demselben aufrecht gehalten wird, sie überall von der innern Fläche des Lochs wenigstens 1 Zoll weit abstehe. Dieser leere Raum

wird sodann mit unten beschriebenem sehr heiß gemachtem Kütt angefüllt, da man während dem Eingiessen immerhin mit einem spizigen Holze durch dessen Hineinstechen der Luft einen Ausgang verschaffet. Man giesset so lange auf, bis das Loch gänzlich angefüllt ist, und sich der Kütt nicht mehr sezet. Weil der Kütt sehr schnell erhärtet, und fest wird, so muß man während der Zeit, da er eingegossen wird, trachten, die Stange mittelst eines Senkbleys und hölzerner Keulen von verschiedener Größe lothrecht zu sezen. Die Keulen werden nach Erscheinung des Senkbleys zwischen der Stange und den Seiten des Lochs hineingetrieben.

Zum Kütt nimmt man 5 Theile gemeines Faßbinderbech, 2 Theile fein geriebenes Ziegelmehl, und 1 Theil zerstossenen Gips, mischet alles wohl unter einander, sezet es in einem Kessel, oder in einer großen eisernen Pfanne über ein starkes Kohlfeuer, um es flüßig zu machen. So bald der größte Theil der Mischung geschmolzen ist, fänget man an, solche umzurühren: dieses Umrühren ist öfters zu wiederholen. Der sich beym Sieden in der Höhe zeigende Schaum und Unrath muß fleißig abgeschöpft werden. Das Sieden läsſet man 5 bis 6 Minuten lang fortsezen; und so erhält man einen Kütt, welcher nicht nur geschickt ist, die Gewitterstange bestens zu befestigen, sondern auch dem Bliz den Uebergang in den Baum, worauf sie stehet, zu versagen.

Bey Aufrichtung der Stange aber sorge man jederzeit, daß alles, was zu dem Ableiter erfordert wird, schon vorhin zubereitet und hergerichtet sey,

damit

damit man die Stange ohne vielen Verzug mit gehöriger Ableitung versehen könne, um nicht das Gebäude bey einem anrückenden Donnerwetter der Gefahr des Einschlagens auszusezen; oder man erwähle zu dieser Arbeit eine solche Zeit, wo keine Donnerwetter zu befürchten sind; oder man fange die Arbeit von unten nach oben zu mit der Ableitung an.

13) Die bisher bekannt gemachten Beobachtungen sind noch zu wenig, und die Umstände, von welchen die Würkung des Ableiters abhänget, allzu viel und zu verschieden, als daß man auf die Frage: Wie weit erstrecket sich die Würkung eines spizigen Ableiters? eine richtige und bestimmte Antwort ertheilen könnte. Denn es kommet hier auf die Größe, Lage, Entfernung der Gewitterwolke, auf ihre Geschwindigkeit und Richtung, mit welcher sie sich dem Gebäude nähert, auf die Menge der Gewittermaterie selbst, die sie mit sich führet, u. d. m., an. Je vortheilhafter alle diese Umstände sind, desto größeres und weiter sich erstreckendes Vermögen wird die Stange für unsere Sicherheit haben. Ein Haus, welches nicht mehr, als etwa 50 bis 60 Schuhe lang ist, wird von einer einzigen in der Mitte errichteten Gewitterstange genugsam geschüzt werden. Gebäude aber, welche um ein merkliches länger sind, erfordern schon mehrere Stangen. Auf ein Gebäude von 50 bis 60 Schuhen in der Länge soll wenigstens eine Stange kommen, wie eben gesagt worden ist; auf eines von 100 Schuhen zwey =; von 150 oder 160 drey Stangen, und so weiter. Hat ein Gebäude 3 oder 4 Flügel, und schliesset sich in ein Dreyeck, oder

ein Viereck, so kommet auf ein jedes Eck eine Stange. Die Zahl der Zwischenstangen ergiebt sich aus der Länge der Flügel.

14) Nach Herrn Prof. Becks Gründen wird nichts überflüßiges gethan, wenn die Gewitterstange mit mehrern, nach verschiedenen Gegenden gerichteten, Spizen versehen wird. Man kann sie unter einem Winkel von 50 bis 60 Graden mit der Hauptstange verbinden. Wenn deren neben der gerade aufstehenden Spize des Ableiters noch 4, oder höchstens 6 sind, so kann eine solche Stange alle mögliche Sicherheit verschaffen; nicht, weil sie mit mehrern Spizen eine größere Menge Blizmaterie abzuführen im Stande ist, sondern vielmehr deßwegen, weil sie auf diese Art geschickt ist, der Gewitterwolke, sie mag von einer Gegend herkommen, woher sie will, allezeit eine, oder mehrere Spizen entgegen zu sezen, woran sicher sehr viel gelegen ist.

705. Versuch.

Desgleichen; nach Herrn Professor Hemmer.

Jeder Wetterableiter hat wesentlich drey Theile, den **obern** auf dem Drachen, den **mittlern**, längs dem Gebäude herunter, und den **untern**, durch den er mit der Erde verbunden wird.

Es befinden sich mehrere metallene Körper auf dem Gebäude, auf die sich das himmlische Feuer gerne stürzet. **Die Verbindung der Metalle mit dem Wetterleiter ist daher nothwendig.**

Nebst den Metallen ist der Rauch, der aus den Kaminen aufsteiget, auch ein Elektricitätsleiter: Deswegen ist eine besondere Bewafnung der Schornsteine zu veranstalten, und mit dem Wetterleiter in Gemeinschaft zu bringen.

Der Bliz schlägt gerne auf erhabene Körper: man muß also auch alle merklich emporragende Theile des Gebäudes bewafnen, und mit dem Wetterleiter verbinden.

Damit der Strahl überall eine freye und ungehinderte Bahn zum Wetterleiter finde, so überziehe man die ganze Fürst, und, wenn das Gebäude frey stehet, auch die Gräte an der Wetterseite, mit einer metallenen Leitung, und gebe ihr mit dem Hauptleiter die gehörige Verbindung.

Der obere Theil des Wetterleiters

bestehet auf gemeinen Gebäuden aus einer eisernen Wetterstange (Gewitterstange, Auffangstange), welche, damit sie über alle nahen Theile des Gebäudes merklich hervorrage, ungefähr 12 bis 15 Schuhe lang, und unten wenigstens $\frac{5}{4}$ Viertel Zoll dick ist. Die untere Hälfte derselben kann rund, oder eckigt, ganz von gleicher Dicke, oder ein wenig verjüngt seyn. Die obere Hälfte aber wird gerundet, und so stark verjüngt, daß sie in eine feine Spize auslaufet. Machet man diese Spize, gleich der übrigen Stange, von Eisen, so muß man sie einen Schuh lang vergolden, um sie vom Roste zu verwahren, welcher dem Einfliessen des Blizstofs widerstehet. Das Beste ist, daß man diese Spize, in der Länge eines Schu-

hes, von Kupfer mache, und sie auf die eiserne Stange schraube: dieses hat noch den Vortheil, daß, wann die Spize von einem Wetterstrahle verlezt wird, man sie leicht abnehmen, ausbessern, oder eine andere aufschrauben kann. Die Spize aber muß alemal mit der Wetterstange auf das genaueste zusammenhängen.

Um das Einfliessen des Gewitterstofs zu befördern, kann man der Wetterstange auch mehrere (z. B. noch 4 nach verschiedenen Richtungen) Spizen geben, welche 3 Schuhe lang seyn können, und gleich der Hauptspize eingerichtet seyn müssen. Kommet ein Wetter, mit tief herabhangenden Dunstkreisen der geladenen Wolke, von einer Seite her, wo sie wolle, so wird immer eine der 4 Seitenspizen dem anrückenden nächsten Dunstkreise senkrecht entgegen stehen, und in Einnehmung des Blizstofs die gewünschte Würkung thun. Kommen alle fünf Spizen in den Dunstkreis, so würken sie desto stärker. Wem diese Gestalt nicht gefället, der nehme einen Stern von Kupfer, oder von vergoldetem Eisenblech, dessen Flammen 1 bis 1½ Schuh lang sind, und der in seinem Mittelpunkte an das obere Ende der Wetterstange, welche man in diesem Falle nicht merklich, oder gar nicht verjünget, angeschraubt wird. Alles, was an der Wetterstange von Eisen und nicht vergoldet ist, wird mit Oelfarbe angestrichen, damit es nicht roste. Diese Farbe wird füglich also verfertigt: man nimmt zu einer Maas Leinöl 1¼ Pfund Silberglätte, ⅛ Pfund Goldglätte, 2 Loth weissen Vitriol, und lässet alles eine halbe Stunde kochen.

Die

Die Wetterstange wird entweder auf eine besonders errichtete Helmstange, oder unmittelbar auf die Dachsparren nach der Bleyschnur befestigt. Dieses kann entweder mit etlichen an das untere Ende der Wetterstange angeschweißten Federn, oder Schienen geschehen: oder die Wetterstange kann auch überhaupt an andere hervorragende starke Körper durch Klammern, Bänder u. d. angemacht werden. Genug, wenn sie nur fest stehet; es werde nun auf diese, oder jene Weise bewerkstelligt.

Auf spizigen Thürnen, worauf kein metallener, oder anderer Aufsaz stehet, können diese Wetterstangen auf gleiche Art aufgerichtet werden. Ist der Aufsaz gering und unbedeutend, so kann er weggenommen werden, um der Stange völlig Plaz zu machen. Ist er aber groß und von Wichtigkeit, als Kreuze u. d. m., so kann die Wetterstange an denselben, als an eine Stüze angelehnet, und fest damit verbunden werden, wenn sonst keine Hindernis im Wege stehet. Solche Hindernis machen aber die Wetterhahnen und Windfahnen, die sich oft auf den Kreuzen, oder andern dergleichen Aufsäzen befinden. In diesem Falle kann man in, oder auf die Ende des Kreuzes, oder der eisernen Stange, die den Windzeiger träget, Gewinde schneiden, und metallene Spizen von einigen Schuhen darauf schrauben. Das Kreuz wird alsdann eine vielspizige, die einfache Stange aber eine einspizige Wetterstange seyn. Dieses Aufschrauben der Spizen ist auch dienlich, wenn sich gleich keine Windzeiger auf den Kreuzen, oder Stangen befinden. Da bey der gemeinen Art,

die

die Windzeiger aufzuhängen, das obere Ende der Stange durch dieselben gehet, so verhindert nichts das Aufschrauben einer Spize daselbst. Wenn ein Stern auf dem obern Ende eines metallenen Aufsazes des Thurns stehet, so brauchet es weiter gar keiner andern Wetterstange und Spize, wenn nur die Flammen, oder Strahlen des Sterns gut gespizt sind.

Was die Zahl der Wetterstangen betrift, so ist auf gemeinen mittelmäßigen Gebäuden, die in einem fortlaufen, eine Stange hinlänglich, und diese wird alsdann auf die Mitte der Fürst gesezt. Ist ein solches Gebäude einige hundert Schuhe lang, so kann auf jedem Ende desselben eine Stange errichtet werden. Dieses ist besonders auf Pulverbehältnissen rathsam, die etwas weniger, z. B. 80 bis 100 Schuhe in der Länge haben. Bestehet das Gebäude aus mehrern Flügeln, so kommet auf die Mitte eines jeden derselben eine Stange zu stehen. Doch wenn der Flügel nur zwey, und diese kurze sind, so ist eine Stange auf dem Ecke, wo sie zusammenstossen, hinlänglich. Befinden sich zwischen den Flügeln Zwischengebäude von größerer Höhe, so werden die Stangen auf diese Gebäude, nicht auf die Flügel, gesezt.

An Kirchen, wo der Thurn an einem Ende derselben stehet, gehöret sowohl der Thurnspize, als dem entgegengesextem Ende des Langhauses eine Wetterstange. Stehet der Thurn in der Mitte der Kirche, so wird nur er mit einer Stange bewafnet. Hat

die

die Kirche mehrere Thürne, so bekommet jeder derselben eine Wetterstange, die Kirche aber keine, woferne die Thürne nicht an deren einem Ende beysammen stehen. Was von Kirchen hier gesagt wird, kann auf ähnliche Gebäude leicht angewandt werden.

An Windmühlen wird auf das äussere Ende eines jeden Flügels, desgleichen auf den Gipfel des beweglichen Daches eine Wetterstange gesezt. Die auf den Flügeln laufen mit diesen in gleicher Richtung, sind aber nicht lang, damit sie beym Umlaufe nicht auf den Boden streifen.

Auf den Kranen an Flüssen bekommet sowohl das äussere Ende des Schnabels, als der Hut seine Wetterstange. Auf dem Schnabel wird sie nach dem Senkel aufgerichtet.

Bey Schiffen ist auf jedem Maste eine Wetterstange nothwendig, die aber nicht über ein Paar Schuhe lang zu seyn brauchet, weil der Mast an sich schon ein sehr emporragender Körper ist.

Die Wetterstangen können auch, nach dem Vorschlag des Herrn Franklins, auf starke, neben dem Gebäude aufgerichtete, Maste gesezt werden, die aber natürlicher Weise von solcher Länge seyn müssen, daß die Wetterstangen merklich über das Gebäude hinausragen. Allein die Sache ist bey Aufrichtung und Befestigung hoher und schwehrer Maste immer mit großen Schwierigkeiten verbunden. Und wenn diese auch mit der besten Ableitung da stehen, so scheinet doch die gewünschte Sicherheit noch lange nicht erreicht zu seyn. Zwey Beyspiele, nemlich der Pallast des Für-

sten Esterhazi in Ungarn, und das Haus des Herrn Saussüre zu Fontenex, welche beyde mit dergleichen Leitern versehen waren, und dennoch vom Strahl getroffen und beschädigt wurden, machen die Sache sehr bedenklich. Freylich waren die Wetterstangen in Ungarn sehr weit vom Pallast entfernt, und die zu Fontenex mit Aesten überwachsen, welches an beyden Orten ein Fehler war; allein wenn dieser auch nicht gewesen wäre, so wäre es doch noch immer leicht möglich gewesen, daß eine vorbeyziehende Wetterwolke die auf den Gebäuden befindliche Metalle, Schornsteine, u. d. mit ihren oft sehr ausgebreiteten und tief herabhängenden Dunstkreisen berührt, und ihr Feuer darauf ausgegossen hätte.

Den mittlern Theil des Wetterleiters nennet man füglich den Ableiter.

Wiewohl ein Metall besser leitet, als das andere, so ist doch das Eisen theils wegen seines geringen Preises, theils wegen seiner Stärke, den übrigen vorzuziehen: man nimmt also am besten zu dem Ableiter eiserne Stangen, oder Ruthen: ihre Gestalt kann rund, oder viereckigt seyn.

Die nöthige Dicke der eisernen Ableitungsruthen muß die Erfahrung lehren. Indessen hat man bey allen gemachten Beobachtungen niemal ein Beyspiel gefunden, daß der Bliz einen metallenen Drath, der die Dicke einer Schreibfeder gehabt hat, wenn er auch nicht mit der Erde verbunden war, zerschmolzen, oder zerstäubt hätte. Freylich hat er oft dickere Metalle beschädigt, aber nur da, wo er einen Sprung

machen

machen muste. Doch ist es sicherer, man gebe dem Ableiter 5 bis 6 französische Linien im Durchmesser, d. i. ungefähr die Dicke einer gewöhnlichen Vorhangstange. Will man bey Pulverthürnen, der grösern Gefahr willen, etwas übriges thun, so ist die Dicke eines Zolls überflüßig. Für die übrigen Gebäude kann man auch sogenanntes Nagelschmiedseisen, geschnittenes, oder gezaintes, nehmen, welches zwar weniger dick ist, doch den Vortheil hat, daß es sich ganz gemächlich biegen lässet, nur muß man sorgen, daß es durchaus ganz und gesund sey.

Um den Ableiter mit der Wetterstange zu verbinden, muß jener an diese genau anschliessen, welches auf mancherley Art, besonders mit Schrauben und dazwischen gelegten Bleyringen bewerkstelligt wird, damit der Gewitterstof bey seinem Uebergange aus der Wetterstange in die Ruthe keine Hindernis finde. Auf neuen Thürnen, wo man die eisernen Kreuze u. d. zu Wetterstangen zurichtet, lochet man das untere Ende dieser Aufsäze, wie bey Wetterstangen selbst, um die Ableiter allda anzuschrauben. Auf alten Thürnen aber, wo dieses nicht wohl angehet, umfasset man die, mit dem Aufsatz in Verbindung stehende, metallene Bekleidung der Helmstange unter dem Thurnknopfe mit einem starken 4 bis 5 Zoll breiten und mit einem Gewerbe versehenen kupfernen Ringe a. b. Fig. 258. Kupfert. XXVI., dessen innere obere Hälfte, womit er an die dünnern Theile der Helmstange anzuliegen kommet, mit Bley belegt wird, damit sie genau schliesse. Seine beyden Lappen b. werden doppelt gelocht, das breit geschmiedete und ebenfalls

gelochte

gelochte Ende c. der Ableitungsruthe wird dazwischen gesteckt, mit Bley auf beyden Seiten unterlegt, und mit zwey starken Schrauben und Muttern befestigt. Man kann diesen Ring auch von Eisen machen, und die Ableitungsruthe d. Fig. 259. gleich an einen seiner beyden Lappen anschweissen. An den Dächern, Kranenschnäbeln u. d., die ganz mit Metall gedeckt sind, wird der Ableiter niemal anderswo, als an dem untern Ende dieser Decken befestigt.

Alle Theile des Ableiters müssen sehr genau und fest mit einander verbunden werden. Dieses zu bewerkstelligen, werden die Ende der eisernen Ruthe a. b. Fig. 260. geplättet, die Platten mit Löchern von gleichem Abstande versehen, mit einem dazwischen gelegten ebenfalls gelochten Bleyplättchen c. gefüttert, und vermittelst zweyer Schrauben mit einander verbunden, auch deren Mutter durch einen besonders dazu verfertigten Schlüssel so stark angezogen, als es möglich ist, welches durch einige auf den Schraubenkopf gegebene Hammerstreiche befördert wird. Die einzelnen Ruthen werden 16 bis 20. Schuh lang gemacht, weil sie bey grösserer Länge auf dem Gebäude nicht wohl regiert werden können.

Der Fehler einer übeln Verbindung der Theile des Ableiters wird allemal begangen, wenn dieselben an ihren Enden blos umgebogen, und wie Kettenglieder in einander gehängt werden: denn in diesem Falle geschiehet die Berührung nur in wenigen Punkten, wodurch der Strahl in seinem Laufe gestöhret wird. Ist es unumgänglich, die Verbindung der Ruthen

then durch Gelenke zu machen, wie z. B. an den Schiffen, so versehe man diese Gelenke mit guten Gewerbern, als durch welche eine weit genauere Berührung erhalten wird.

Da der Gewitterstof auch in dem besten Leiter noch immer einigen Widerstand findet, so ist zu dessen Verminderung bey Anlegung des Ableiters der kürzere Weg dem längern vorzuziehen. Man kann den Ableiter an dem bequemsten Orte des Gebäudes, dieser sey, wer und wo er wolle, ausserhalb, oder innerhalb, frey, oder eingeschlossen, nahe an Thüren und Fenstern, über Stein und Holz, an den verbrennlichen Körpern vorbey, zur Erde hinunter führen.

Bisweilen erfordern die Umstände, daß man den Ableiter innerhalb des Gebäudes ganz, oder zum Theil, herab führe; und man kann sich dazu ohne Anstand fügen, so, wie man bey dem Ableiter der Markuskirche zu Venedig u. s. w. würklich gethan hat. So hat auch Herr Prof. Hemmer selbst den Ableiter, der ihn bey seinem Wolkenelektricitätsmesser a) in Sicherheit sezet, an der innern Wand eines Zimmers vorbey, und zwischen verschiedenen verbrennlichen Sachen durchgeführt. Doch ist es nicht rathsam, daß man den Ableiter an einem Pulverthurn innwendig, sonderlich da, wo Pulver verstreuet werden kann, herunter gehen lasse, nicht als wenn würkliche Gefahr dabey wäre so lang er im gehörigen Stande

a) Siehe den Versuch 692.

Stande bleibet, sondern weil es möglich ist, daß auf diese, oder jene Weise einige Trennung daran geschehe, in welchem Falle auch das kleinste Fünkchen, das beym Ueberspringen des Blizes entstehen könnte, mit der größten Gefahr verbunden wäre.

Man kann zwar den Ableiter kühn einmauern, oder auf eine andere Weise einschliessen, oder bedecken, doch darf dieses an solchen Orten nicht geschehen, wo der Bliz noch bey seinem ersten Ausbruch darauf fallen könnte, als z. B. an den obern Theilen eines Thurms, oder eines andern erhabenen, oder frey liegenden Gebäudes: denn alsdann würde der Strahl die Hülle, oder Decke des Ableiters leicht zerreissen.

Der Ableiter darf an eben den Orten, wo der Bliz sich unmittelbar darauf werfen kann, nicht zwischen, oder hinter verbrennlichen Körpern herab laufen. Hat man daher einen Ableiter über ein Strohdach zu führen, so muß man denselben, vermittelst langer eiserner, oder anderer Stücken, diesen ganzen Weg durch über dem Stroh erhaben halten: einer Unterlage von Dielen u. d. bedarf er alsdann nicht. So hat Herr Prof. Hemmer z. B. an den mit Ziegeldächern gedeckten, sonst aber an allen Seiten offenen, oder wandlosen Herzoglichen Heuscheuern auf dem Karlsberge die Ableiter an den hölzernen Eckpfosten mitten zwischen den Heubüschen, die da herum hangen, herab gehen lassen.

An den Gebäuden, wo man den Ableiter anleget, führet man ihn, wenn es sich leicht thun lässet, an der Wetterseite, und zwar über den Dachgrat, und

am Ende dieser Seite, herunter, weil er da in Auffangung des Strahls und in Bedeckung dieser scharfen vorstehenden Theile einige Dienste thun kann. Man mag ihn aber herunterführen, wo man will, so lässet man ihn, wenn er aus metallenen Ruthen bestehet, überall 3 bis 4 Zoll vom Gebäude abstehen, zu welchem Ende man ihn so wohl an der Wetterstange, wenn diese vorkommet, als an den Krümmungen des Gebäudes gehörig bieget. Dieser Abstand ist an den obern Theilen des Gebäudes nicht von geringem Nuzen, indem er in dem Falle, daß der Strahl sich allda auf den Ableiter stürzet, die umliegenden Körper vor dem Streifen desselben, und den damit verknüpften Beschädigungen bewahret. Auf dem Dache schaffet er auch den Vortheil, daß der Ableiter, wenn ein neuer Ziegel- oder Schieferstein einzusezen, oder sonst eine Ausbesserung zu machen ist, nicht hindert. An den untern Theilen des Gebäudes dienet dieser Abstand zu weiter nichts, als die Gleichheit des Laufs der Leitungsruthen des Wohlsehens wegen zu erhalten.

Den jezt genannten Abstand des Ableiters erlanget man am besten durch spizige, mit einer biegsamen Gabel versehene, 7 bis 8 Zoll lange eiserne Kloben d. Fig. 261. Man treibet dieselben in Holz, oder Stein bis zur gehörigen Tiefe ein, leget die Ableitungsruthe in die Gabel, und schläget diese zu. Diese Kloben dienen zugleich zur Befestigung der Ruthen, und werden ungefähr von 12 zu 12 Schuhen, besonders bey jeder merklichen Krümmung, wie-

derholt. Einigen pfleget es bey diesen Kloben bange zu werden, und wollen daher den ganzen Ableiter durch Pech, Glas und andere Nichtleiter vom Gebäude abgesondert haben. Allein dieser Gedanke entspringet aus einer vergeblichen Furcht, oder Unkunde.

Sobald nun der Ableiter gehörig angelegt ist, wird er, so weit er von Eisen ist, mit oben beschriebener Oelbarbe angestrichen. Doch brauchet man wegen des Rostes nicht zu ängstlich zu seyn, indem die Erfahrung lehret, daß ein etwas dickes Eisen, wenn es der freyen Luft noch so sehr ausgesezt ist, niemal ganz durchroste, weil ihm der äussere Ueberzug des Rostes selbst zum Schuze wird.

Das untere Ende des Ableiters wird, so bald es mit der Erde in gehöriger Verbindung stehet, mit einem starken 8 Schuh hohen, 5 bis 6 Zoll breiten und eben so tiefen hölzernen Gehäuse gedeckt. An der Mauer bleibet dieses offen, wird aber oben mit einem dachförmigen gehörig eingeschnittenen Deckel versehen, und mit eisernen Bändern an die Mauer befestigt.

Wiewohl die Bewafnung eines Gebäudes allemal vollkommener ist, wenn jede Wetterstange ihren besondern Ableiter hat, so kann man doch ohne Bedenken zweyen derselben, wenn sie nicht gar zu weit von einander entfernt sind, einen gemeinschaftlichen Kanal anweisen, welcher aber alsdann nicht weniger als 5 bis 6 Linien im Durchmesser haben mußte.

Doch

Doch thut man wohl bey Pulverthürnen, jeder Wetterstange ihren besondern Ableiter zu geben. Die Ableiter mehrerer als 2 Stangen in einem zusammenlaufen zu lassen, ist an keinem Gebäude rathsam. Alle besondere, oder bis zur Erde für sich hinablaufende Ableiter eines Gebäudes mit einander in Gemeinschaft zu bringen, giebt der Sache einen hohen Grad der Vollkommenheit.

Unterer Theil des Wetterleiters.

Es ist nicht genug, daß man den Bliz bis zur Erde herunter führe, man muß ihm auch hier einen leichten Uebergang in dieselbe verschaffen, damit er sich durch ihr Eingeweide, als einen unermeßlichen Behälter, unvermerkt zerstreue. Es ist daher nothwendig, daß man den metallenen Ableiter auch mit leitenden Theilen der Erde in Gemeinschaft bringe, damit dadurch ein ununterbrochener Leiter bis in besagtes Eingeweide entstehe. Solche leitende Theile der Erde sind das Wasser. In dieses muß also der Ableiter versteckt werden, es mag nun in einem freyen Zusammenhange, wie in einem Flusse, Brunnen, u. d., oder mit festen Theilen verbunden seyn, wie in einem feuchten Grunde, wenn es sich nur in hinlänglicher Menge, und in gehöriger Gemeinschaft mit dem Innern der Erde da befindet.

Man mag aber den Ableiter in Wasser, oder in feuchte Erde versenken, so muß man zu dem Theile,

der versenkt wird, kein Eisen, als welches rosten würde, sondern Bley nehmen, und hierzu sich eines Bleystreifs, der 4 Zoll breit ist, bedienen. Man lässet solchen von gesundem Tafelbley, das ungefähr 1 Linie in der Dicke hat, abschneiden, ohne ihn zu rollen. Dieser Streif ist deswegen besser, als eine Rolle, oder Röhre von diesem Metalle, weil man mehr Oberfläche und Beruhigungspunkte gegen die umgebenden Wassertheilchen bekommet. Das obere Ende des Streifs lässet man bey der Versenkung 4 bis 5 Zoll über die Erde hervorragen, bieget es in eine Falte um, so daß die zwey Ränder auf einander passen, leget die lezte, sich in einen doppelt gelochten Lappen (Fig. 258.) endigende Ableitungsruthe dazwischen, lochet den Streif ebenfalls, und verbindet beyde Stücke durch zwey breitkopfige Schrauben, so fest mit einander, als es möglich ist, zu welchem Ende das Bley auf beyden Seiten an den Lappen, und mit seinem obern Ende an die Ruthe platt angeschlagen wird.

Versenket man den Ableiter in Wasser, so hat man sorgfältig zu untersuchen, ob die Quelle, oder der Zufluß desselben so beschaffen sey, daß sein Austrocknen, oder Versiegen niemal zu befürchten sey. Ist man dessen nicht völlig versichert, so muß man den Bleystreif auch noch einige Schuhe tief in den Boden des Wasserbehälters einsenken. Man kan an dessen Statt an das untere Ende des Streifs auch einen gespizten kupfernen Stab von einigen

Schuhen

Schuhen in der Länge anschrauben, und diesen daselbst in den Boden einschlagen.

Das Wasser selbst ist aber bey keinem Gebäude, nicht einmal bey Pulvermagazinen, zur Versenkung des Ableiters unumgänglich nothwendig, wenn man nur eine hinlängliche feuchte Erde haben kann. Der sichere Beweis davon ist, weil die Versenkung in solche Erde, wenn sie gehörig veranstaltet worden, noch bey keinem Wetterleiter unzureichend befunden worden ist. Um aber hiebey doch sicher zu gehen, begnüge man sich ja nicht mit dem ersten feuchten Grunde, der sich im Graben zeiget, sondern lasse durchgehends das Loch, worein man den Bleystreif versenket, 11 bis 12 französische Schuhe tief machen, wenn nicht ein häufig herausquellendes Wasser einen Theil dieser Tiefe sicher ersezet. Dieses Loch lasse man, wenn es der Ort zulässet, im Abstand einiger Schuhe von der Mauer graben, damit der Bleystreif auch nach dieser Seite an eine starke Grundschicht anzuliegen komme. Der Erdstock zwischen dem Loch und der Mauer wird oben schief eingeschnitten, das Ende des Bleystreifs aber senkrecht nach der Ableitungsruthe hinaufgebogen. In dieser Lage wird ein Bleystreif von 12 Schuh Länge und 4 Zoll Breite, nach Abzug seines hervorragenden Endes, die Erde mit einer Oberfläche von 1120 Quadratzollen berühren. Will man auch die 3 obern Schuhe des Bleystreifs in der Vorausseżung, daß diese in keinem feuchten Grunde liegen, ganz ab-

rechnen, so bleibet doch eine Berührungsfläche von 864. Quadratzollen. Hat nun der eiserne Ableiter ½ Zoll im Durchmesser, so kann sich der Bliz in 4403 feuchte Erdstangen ergiessen, welche alle eine gleiche Dicke mit diesem Ableiter, und einen genauen Zusammenhang mit dem ganzen Erdballen haben.

Bey solcher Weise und Berührungsfläche des versenkten Ableiters ist es unnöthig, das untere Ende desselben in mehrere Aeste zu vertheilen. Eben so unnüze ist es, solche Aeste in Spizen ausgehen zu lassen, und jedem dieser Aeste noch eine Lage von Schlacken, oder Eisenfeilspähnen zu geben, weil solche dem Zernagen des Rostes allda nicht lange widerstehen können a).

Ist das Bley gehörig versenkt, so muß das Loch wieder wohl zugeworfen werden, damit das Bley nicht ausgegraben und gestohlen werde, welches den ganzen Wetterleiter vernichten würde. Bey dem Füllen des Lochs ist es zuträglich, den Grund lagenweise zu stampfen, damit er sich besser seze, und das zugeworfene Loch fest flastern, oder mit einem steinernen Schlauche umfassen zu lassen.

Geschie-

a) Ich habe schon oben bemerkt, daß die Beymischung von Spiauter das Bley dauerhafter mache. Siehe meine Anmerkungen zum 703. Versuche, Seite 284.

Geschiehet die Versenkung nicht tief genug, d. i. geschiehet sie in eine zu trockene Erde, so entstehet zwischen dem metallenen Leiter und dem Innern der Erde, das die Blizmaterie aufnehmen soll, eine Lüke. Da wird also der abfliessende Donnerstof stocken, sich häufen, und mit Gewalt eine Bahn nach besagtem Innern der Erde entweder zwischen den Grundsteinen des Gebäudes durch, oder selbst durch die zerstreuten Wassertheilchen der trocknen Erde machen, keines von beyden aber ohne Verwüstungen geschehen.

Einige Naturforscher wollen den Ableiter nicht in die Erde, wenn sie noch so feucht wäre, auch nicht einmal in verschlossenes Wasser, z. B. in einen Brunnen, sondern in offenes Wasser versenkt haben, und, wann dieses mangelt, denselben lieber gleich an der Oberfläche der Erde aufhören lassen. Ihren Grund nehmen sie aus einem Versuche des berühmten P. Beccaria her, nach welchem ein starker elektrischer Strom, der durch eine mit Wasser gefüllte Glasröhre geleitet wird, das Wasser zerstäubet, und die Röhre zersprenget a). Sie fürchten, daher, eben dieses möchte bey den Durchströmen der Erde, oder mit dem eingeschlossenen Wasser geschehen.

a) Siehe den Versuch 551.

Die Natur hat diese Furcht seit so langer Zeit, daß die Wetterleiter existiren, und bey deren unzähligen Menge, noch mit keiner einzigen Erfahrung unterstüzt, noch unterstüzen können. Denn aus gedachtem Versuche lässet sich auch hier nichts schliessen. Bey demselben ist ein dünner Wasserfaden in der Glasröhre abgesondert, der ganze Feuerstrom stürzet sich auf einen einzigen Fleck, und hat keinen andern Weg zur andern Ableitung zu gelangen, als durch das Wasser a). Nichts ähnliches hat aber Statt, wann der Bliz, vermittelst des versenkten Ableiters, in ein verschlossenes Wasser, oder in einen Boden tritt, der mit häufiger Feuchtigkeit getränkt ist, und mit den innern leitenden Erdschichten zusammen hänget.

Den Ableiter an der Oberfläche der Erde endigen, ist eine gefährliche Sache. Ist der Boden trocken, wie er es zur Sommerszeit oft in einem hohen Grade wird, so ist er ohne Widerspruch ein schlechter Leiter. Der Gewitterstof wird also keinen gehörigen Abfluß haben, sich folglich im Ableiter häufen, und sich zu schädlichen Ausbrüchen bereiten. Man erwäge nur, daß der Bliz, wann er irgend bis auf die Erde heruntergedrungen ist, sich oft mit Gewalt eine Oefnung in dieselbe machet, welches klar beweiset, daß seine Zerstreuung über

a) Wobey noch zu betrachten ist, daß das Wasser bey der vollgefüllten Röhre keinen Ausweg hat, auf welchem es der Gewalt des elektrischen Schlags ausweichen könnte.

über die Oberfläche der Erde nicht so gar leicht sey.

An ganz beweglichen Gebäuden, oder Gerüsten, als Schiffen, Schilderhäusern, Schäferkarren und dergleichen geschiehet die Versenkung des Ableiters nicht völlig auf die bisher beschriebene Weise.

An den Schiffen, an welchen der Ableiter selbst beweglich ist, ist dieselbe einfach und leicht: denn wann die Kette aufgezogen, und an den Seilen angebunden ist, so wirft man das untere Ende derselben in das Wasser.

An den beweglichen Schilderhäusern hat die Sache in Ansehung der Verbindung des versteckten Theils des Ableiters mit dessen obern Theile ihre Schwürigkeiten. Man versenke aber neben dem Schilderhause einen Bleystreif, wie gewöhnlich, und verbinde mit seinem obern Ende, vermittelst einem Paar Schrauben, eine Kette von ungefähr 1½ Schuh in der Länge, die mit genau schliessenden Gewerben, und mit etlichen langen Gliedern versehen ist, deren leztes sich in ein Ohr endiget. Zur Zeit, da diese Kette nicht gebraucht wird, hänget man sie mit ihrem obern Ende aussen am Schilderhause in einen Haken. Der am Schilderhause herablaufende Ableiter theilet sich unten in 2 Aeste, die bis an den Rand zweyer Ende des hölzernen Kreuzes, auf welches das Haus befestigt ist, hingehen, und sich beyde in ähnliche etwas vorspringende, oder auch umgebo-

gebogene Ohren endigen. In dem Schilderhause lieget in einem besondern an der Seite befestigten Kästchen eine Schraube mit ihrer Mutter, ein Bleyring zum Unterlegen, und ein Schlüssel zum Anziehen. Bey einem herannahenden Wetter bindet der Soldat sein Haus gehörig, leget das Ohr der Kette mit der bleyernen Unterlage, und schliesset diese Stücke mit der Schraube fest an einander.

Da die Schäferkarren von einem Orte zum andern geführt werden, so muß hier wieder eine andere Einrichtung, als an den Schilderhäusern, gemacht werden. Diese hat Herr Professer Hemmer an einem solchen Karren, worinnen zwey Schäferknechte erschlagen worden waren, folgender Gestalt machen lassen. Ein Theil des Ableiters ist am hintern Theile des Karrens für beständig befestigt. Der obere gespizte Theil ist beweglich, und wird nur im Nothfalle aufgeschraubt. An das untere Ende des unbeweglichen Theiles ist eine Kette angeschweißt, die sich in einen, mit aufgeschnittenen Gewinden versehenen, Nagel endiget. Das Stück, welches bestimmt ist, den Ableiter mit der Erde zu verbinden, bestehet aus einem 5 Schuh langen spizigen eisernen Stab mit einem dicken Kopfe, unter welchem ein Loch, worein besagter Nagel gut schliesset, queer durch den Stab gehet. Rücket ein Gewitter an, so schläget der Schäfer den Stab, so tief er kann, in den Boden, stecket den Nagel durch das Loch, schraubet eine Mutter vor,

und

und sezet den beweglichen Theil des Ableiters auf. Ein Fehler dieser Einrichtung ist die seichte Versenkung des Ableiters, bey welcher vielleicht nicht immer hinlänglich feuchter Grund erreicht wird: allein dieser Fehler ist bey einer jeden andern Einrichtung, wie bey dieser, unvermeidlich, indem es nicht wohl möglich ist, einen solchen Stab tief genug in die Erde zu schlagen.

Die Verbindung der Metalle

wurde oft sehr vernachläßigt; allein es ist sehr räthlich, solche mit dem Wetterleiter zu verbinden. Dahin gehören aber nur die beträchtlichen und den unmittelbaren Anfällen des Blizes ausgesezten Metalle, als: Windfahnen, metallene Belegungen der Fürsten und Gräte, Uhrblätter, Dachrinnen, eiserne Gitter der Thurngänge, Glocken, metallene Schornsteinhüte, sammt allen übrigen metallischen Körpern, die sich auf dem Dache und an andern hohen freyen Theilen des Gebäudes befinden. Von der Regel der Verbindung sind also sowohl diejenigen ausgenommeu, die tief unten am Gebäude, als die in dem Innern desselben befindlich sind, auch so gar noch, wenn der Ableiter ganz nahe bey ihnen vorbey laufet. Doch an Pulverthürnen ist aus Vorsicht die Verbindung aller äussern, obern und untern Metalle anzurathen.

Die

Die festeste Verbindungsart geschiehet durch die gewöhnlichen Ableitungsruthen und Schrauben; bisweilen schicket sich aber die bloße Berührung ohne Metalle besser.

Bewafnung der Schornsteine und aller merklich emporragenden Theile.

Die Bewafnung der Schornsteine geschiehet dadurch, daß man von Ableitungsruthen eine Art von Stege mit Schenkeln in dieser Form ⊓ also darüber führet, daß solche oben und an der Seite 3 bis 4 Zolle davon abstehen. Man kann diese Anstalt oben über der Mündung mit einem zakigt geschnittenen Kupferblech versehen, um den durch die Rauchsäule etwa niederfahrenden Strahl aufzufangen, auch muß sie unten mit der eisernen Ableitung verbunden werden.

Beynahe auf ähnliche Art können auch steinerne Kreuze, Vasen, Bildsäulen und andere merkliche Hervorragungen bewafnet werden.

Die Ueberziehung der Fürst, und der Gräte an der Wetterseite

mit einer metallenen Leitung erleichtert die Verbindung der Bewafnungen verschiedener Theile unter sich, und die Verbindung aller mit dem Ableiter, und gewähret dem Gebäude überhaupt größere Sicherheit.

* * *

Ueberhaupt sollte man die Aufsicht und Errichtung der Blizableiter Niemanden anvertrauen, als Männern, die nicht nur obenhin so wohl in der Lehre der Elektricität, als derselben Ausübung, sondern tief und gründlich unterrichtet sind. Es wäre eine schändliche und strafbare Unvorsichtigkeit der Vorgesezten, eine so kritische und gefährliche Arbeit solchen Leuten zu überlassen, welche dazu keinen andern Beruf haben, als daß sie beym Errichten gewöhnlicher Ableiter öfters mitgearbeitet haben.

Es ist unendlich besser, saget Herr von Ingenhouß, ein Gebäude sich selbst zu überlassen, als es mit einem übelbestellten Ableiter zu besezen. Diejenigen sind noch zu entschuldigen, welche sie auf ihren eigenen Häusern errichten, ohne in den Grundsäzen der Elektricität hinlänglich eingeweiht zu seyn; aber solche Personen können nicht ohne den höchsten Tadel den Auftrag, öffentliche Gebäude, hauptsächlich Pulvermagazine, gegen die Gefahr der Ungewitter zu bewahren, übernehmen. Sie sollten entweder einen so gefährlichen Auftrag von sich ablehnen, oder, wenn sie ihn annehmen, sollten sie so ehrlich und rechtschaffen seyn, diejenigen zu Rathe zu ziehen, welche sich die Lehre der Elektricität zu ihrem besondern Studium gemacht haben. Dergleichen Unvorsichtigkeiten können nicht ermangeln, daß sie nicht früh,

oder

oder spät den doppelten Nachtheil hervorbringen: erstens, den Zweck zu verfehlen, den man sich durch dieses Verwahrungsmittel vorsezet, und, was noch ärger ist, die Leiter um das Zutrauen zu bringen, welches sie sich mit so vielem Rechte erworben haben; denn diejenigen, welche die oberste Gewalt in Handen, und auch selten die Zeit haben, sich mit diesem verwickelten Zweige der Physik ernstlich abzugeben, könnten vielleicht bey dem ersten verdrüßlichen Zufalle die Leiter verdammen, da es vielmehr die Unwissenheit derjenigen verdiente, welchen man die Sorge, sie zu errichten, aufgetragen hatte.

STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

Fig. 113. §. 265.

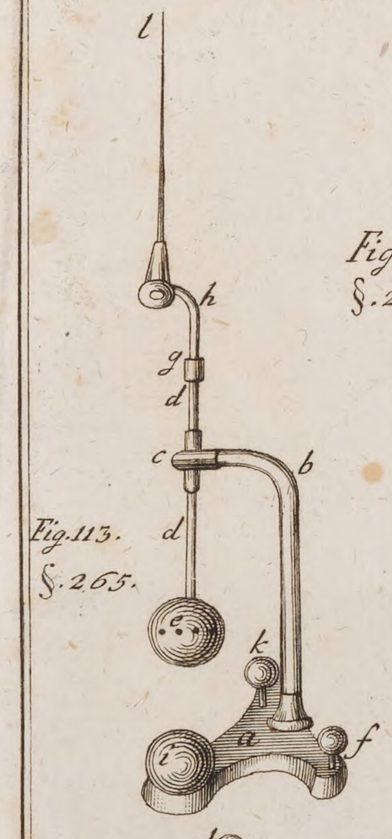


Fig. 114. §. 267.

Fig. 115. §. 267.

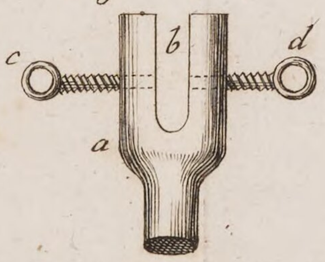


Fig. 117. §. 268.

Fig. 118. Fig. 119. 270. §. 270.

Fig. 121. Fig. 120. 270. §. 270.

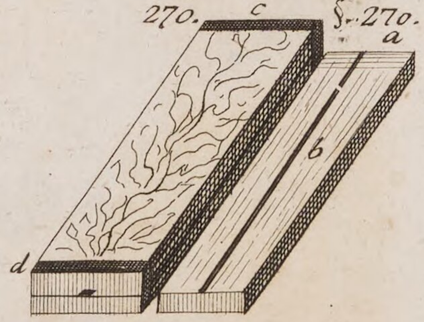


Fig. 124. §. 271.

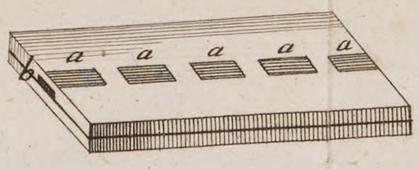


Fig. 125. §. 271.

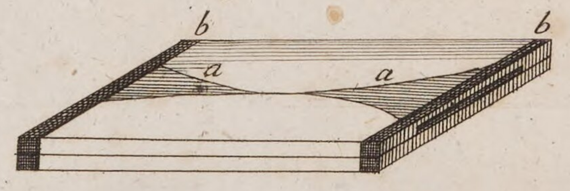


Fig. 123. §. 270.

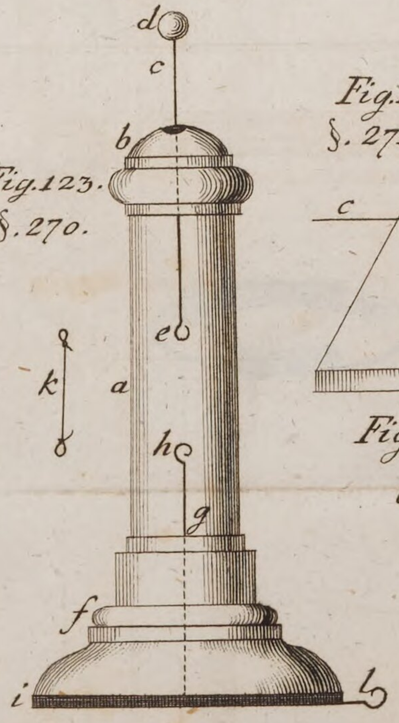


Fig. 126. §. 271.

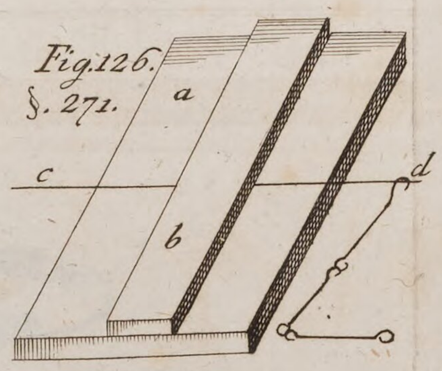


Fig. 127. §. 271.

Fig. 133. §. 271.

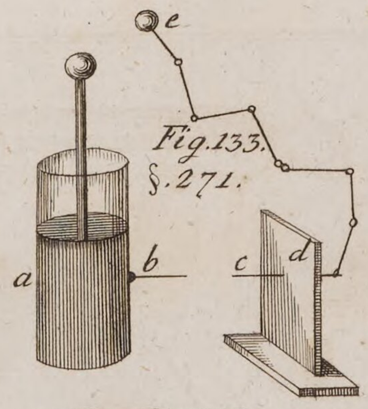


Fig. 134. §. 273.

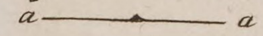


Fig. 116. § 267.

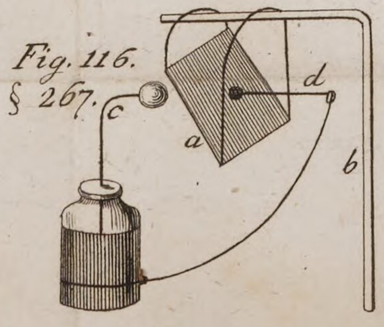


Fig. 122. §. 270.

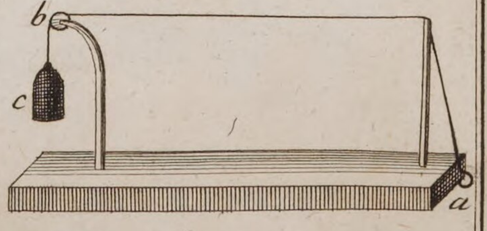
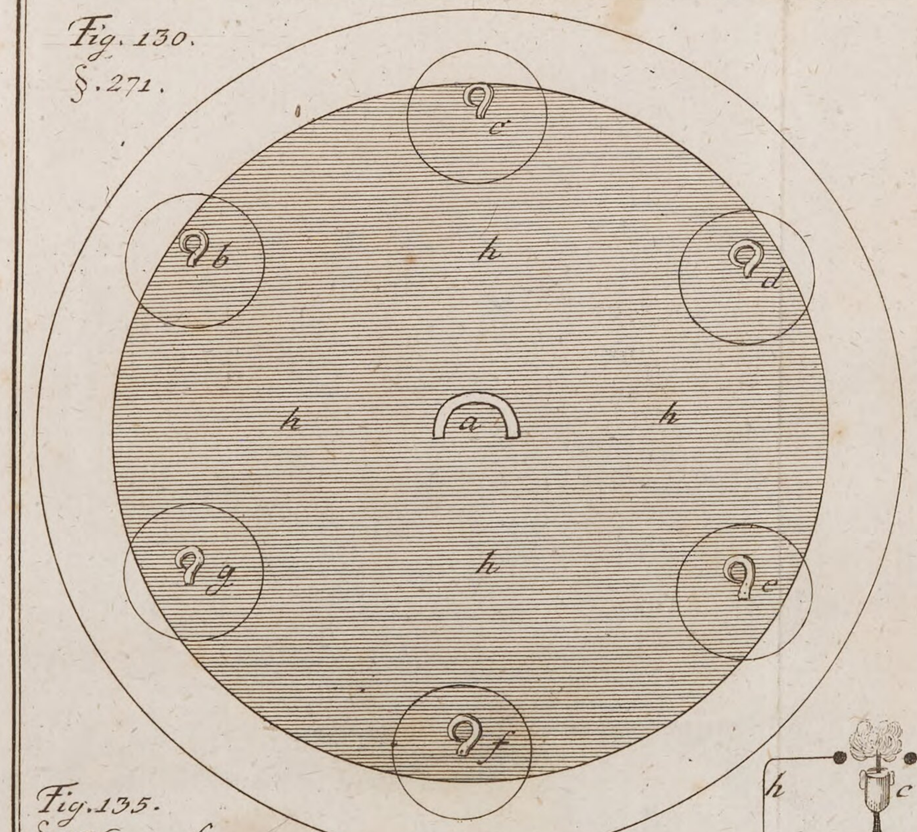


Fig. 131. §. 271.

Fig. 130.
§. 271.



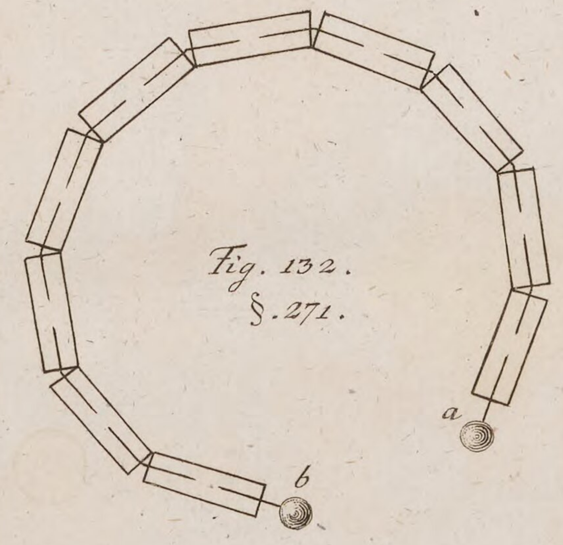
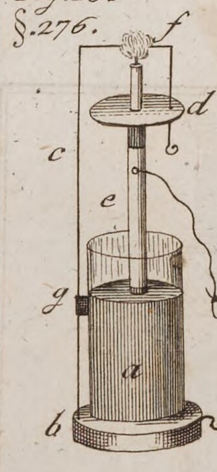


Fig. 132.
§. 271.

Fig. 135.
§. 276.



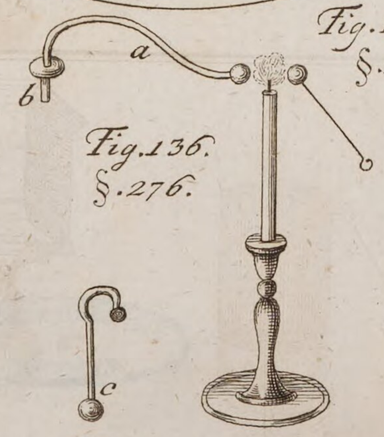


Fig. 136.
§. 276.

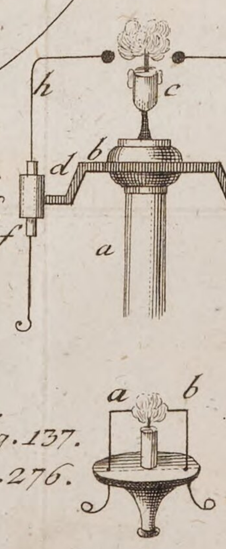


Fig. 138.
§. 276.

Fig. 137.
§. 276.

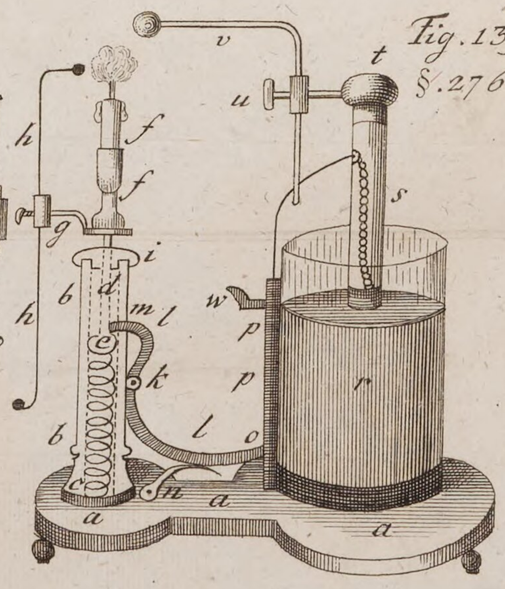


Fig. 139.
§. 276.

Fig. 146. §. 276.

Fig. 148.
§. 276.

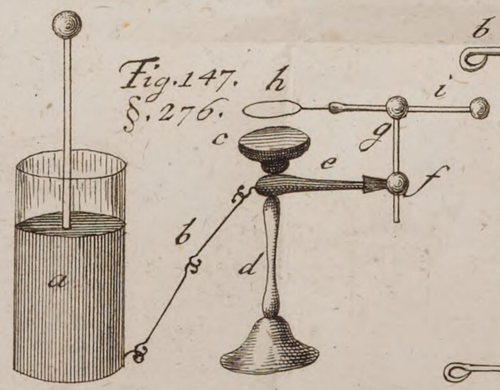
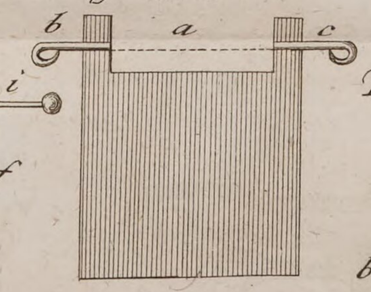


Fig. 147.
§. 276.

Fig. 149. §. 276.



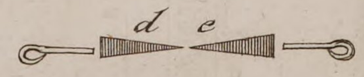


Fig. 154. §. 276.

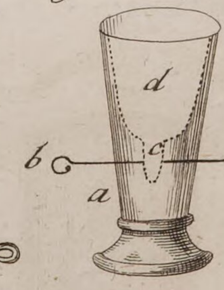


Fig. 221. § 271.

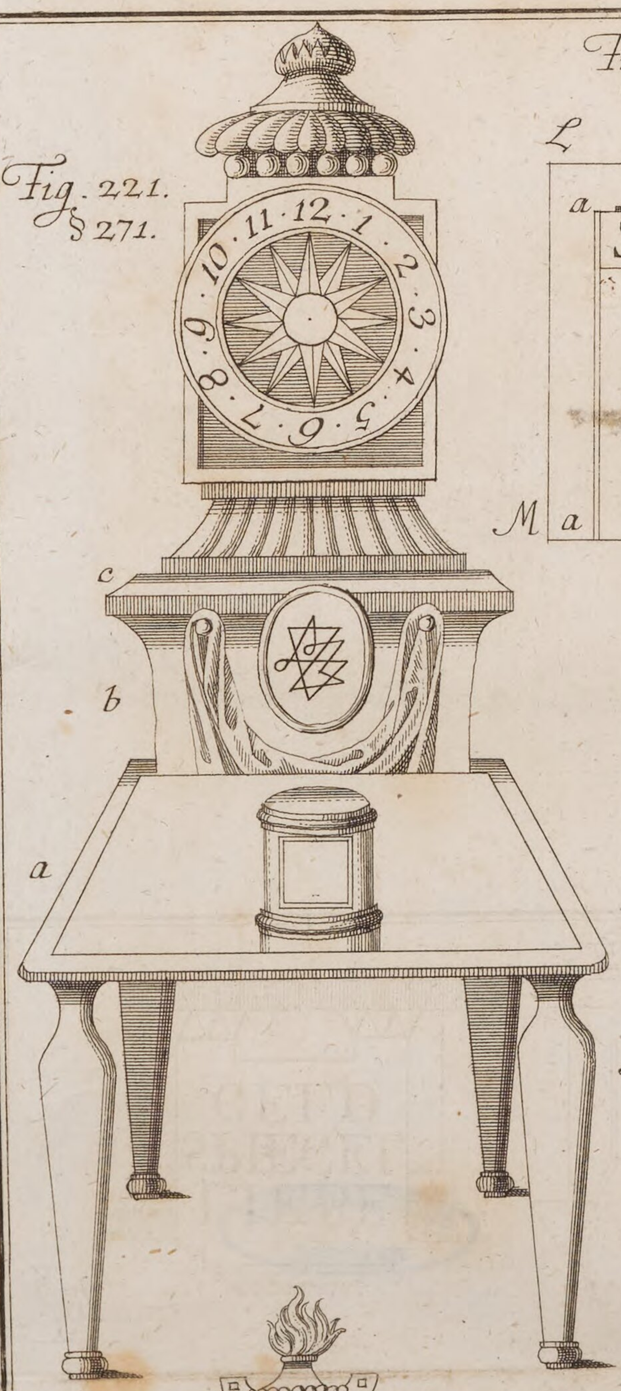


Fig. 214. § 271.

Fig. 215. § 271.

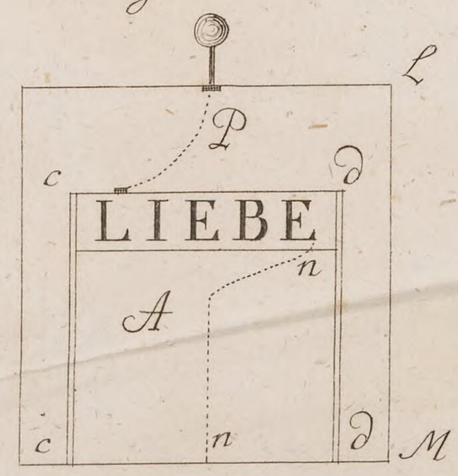


Fig. 217. § 271.

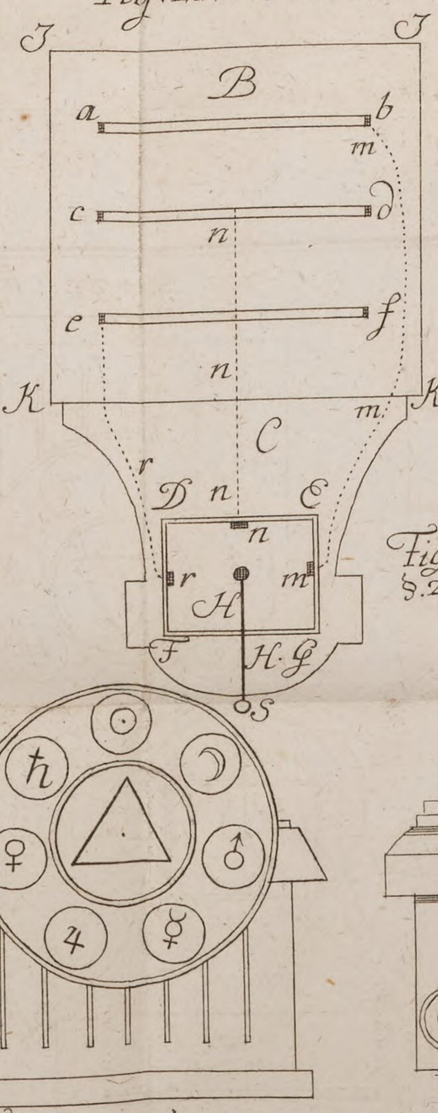


Fig. 216. § 271.

Fig. 218. § 271

Fig. 219 § 271

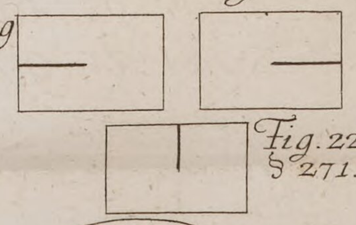


Fig. 220. § 271.

Fig 223. § 271.

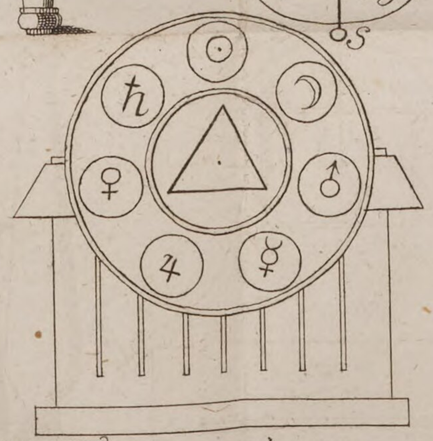


Fig. 224. § 271.

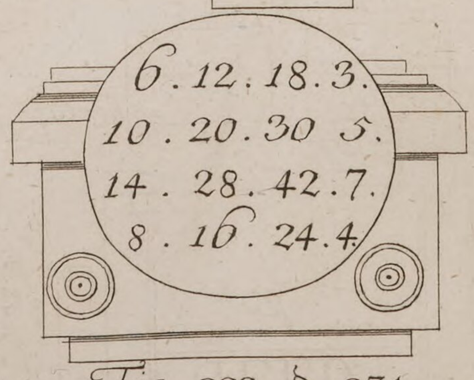


Fig. 222. § 271.

Fig. 225.
§. 276.

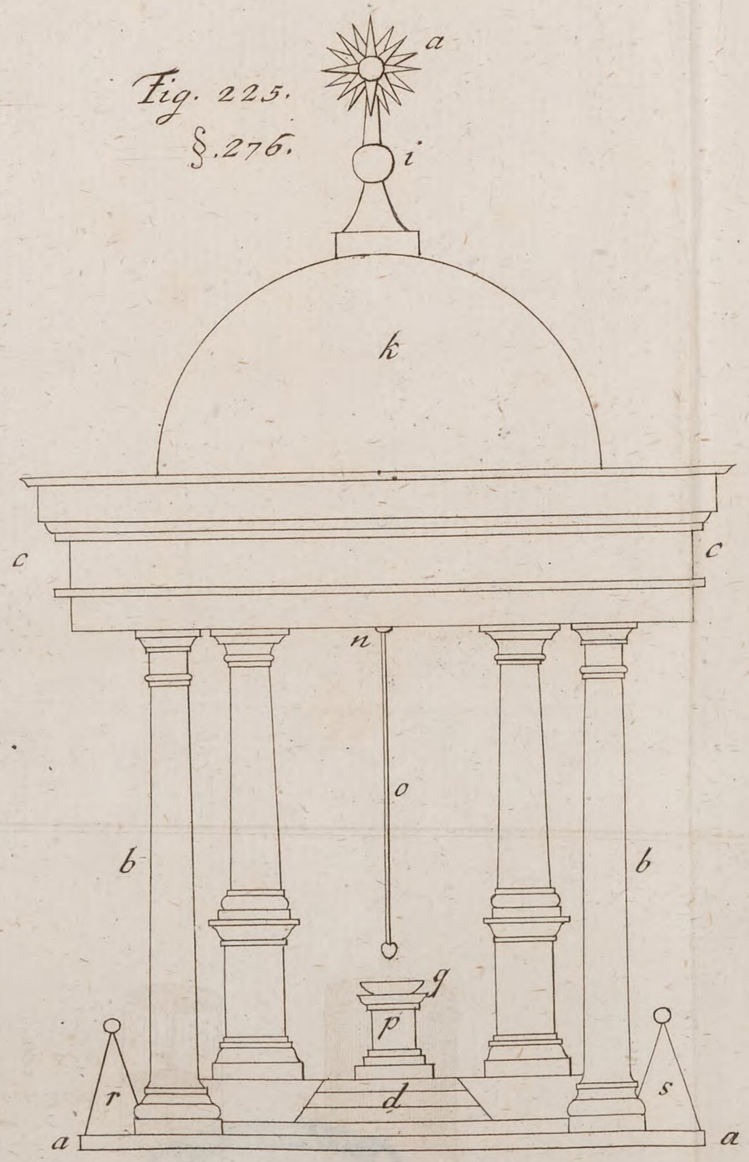


Fig. 226. §. 276.

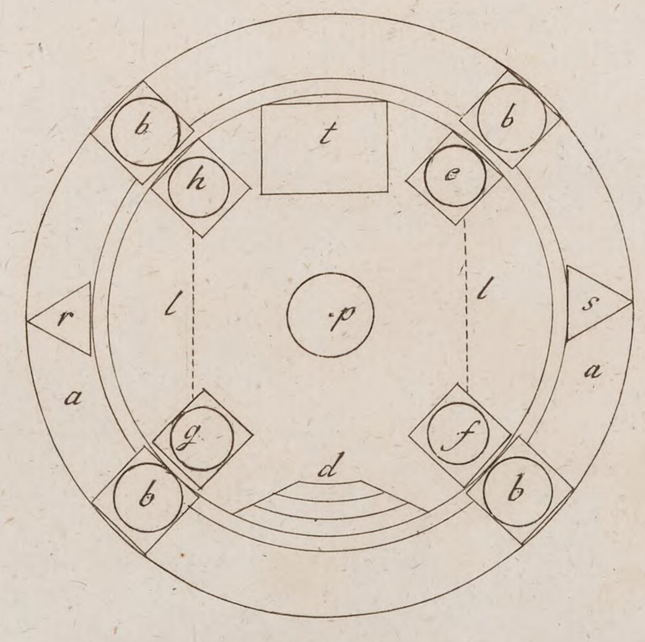


Fig. 227.
§. 276.

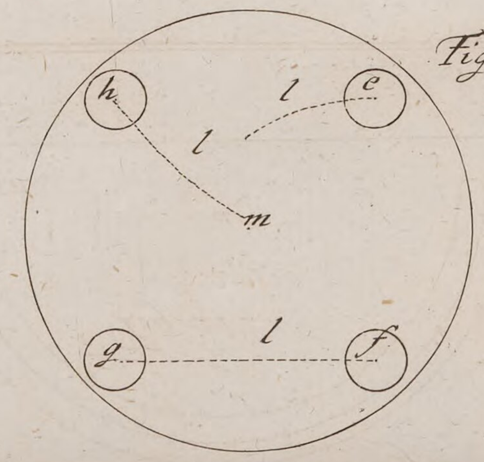


Fig. 209.
§. 159.

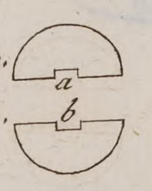


Fig. 208.
§. 159.

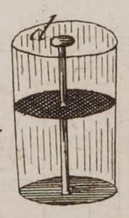


Fig. 210.
§. 159.

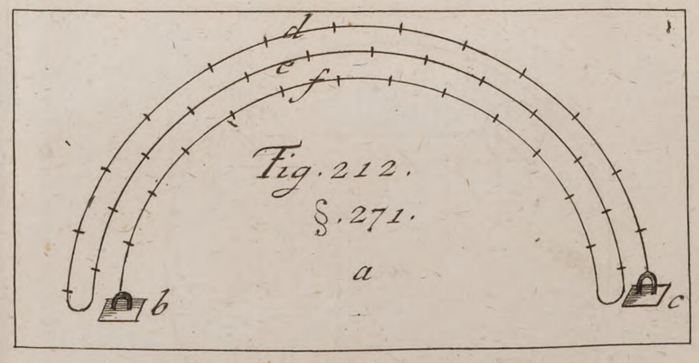


Fig. 212.
§. 271.
a

Fig. 144. §. 276.

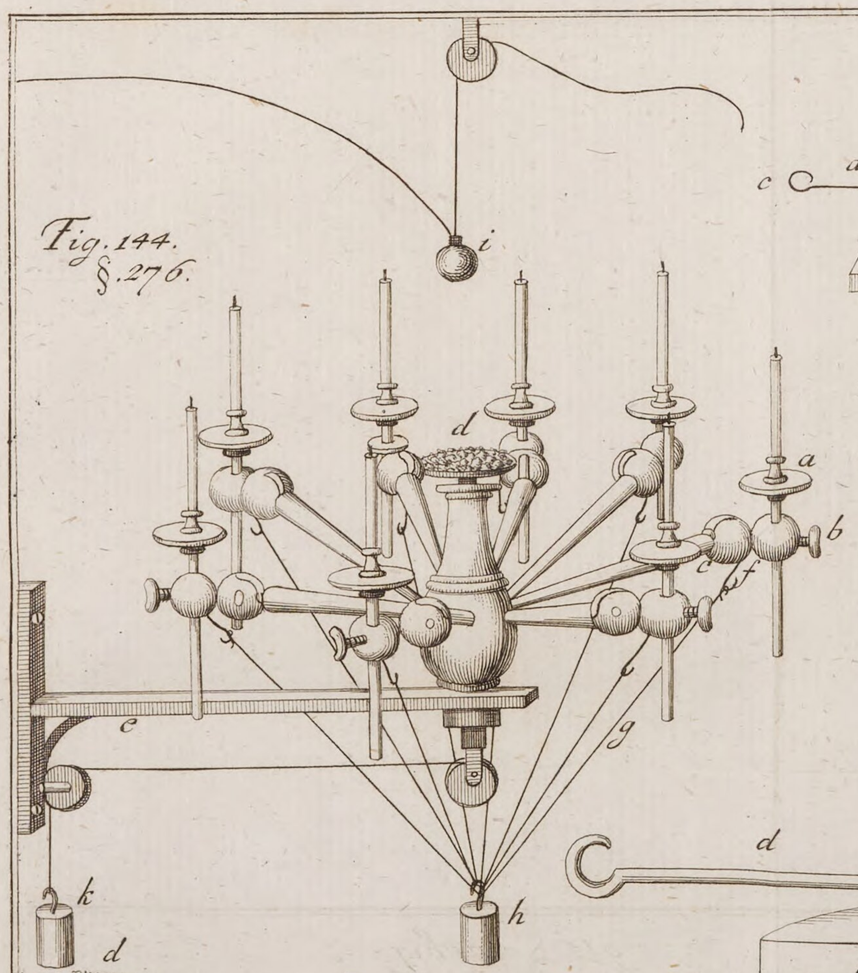


Fig. 145. §. 276.

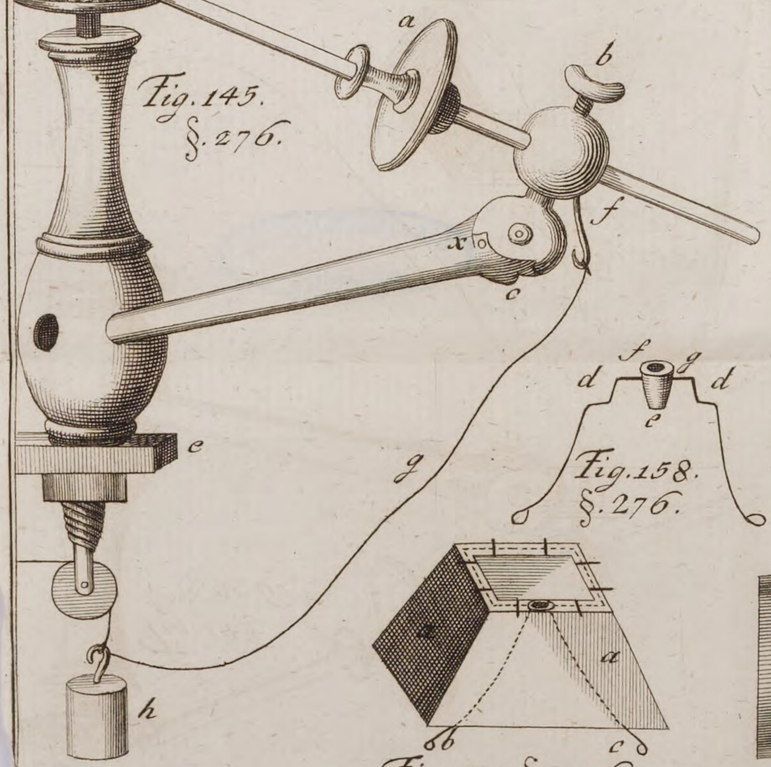


Fig. 153. §. 276.

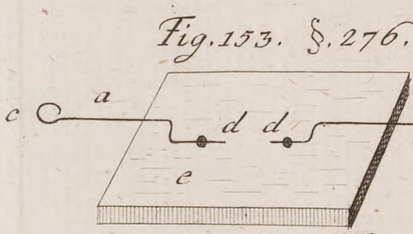


Fig. 152. §. 276.

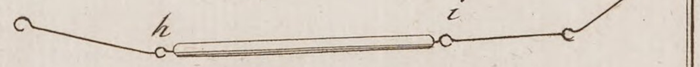


Fig. 151. §. 276.

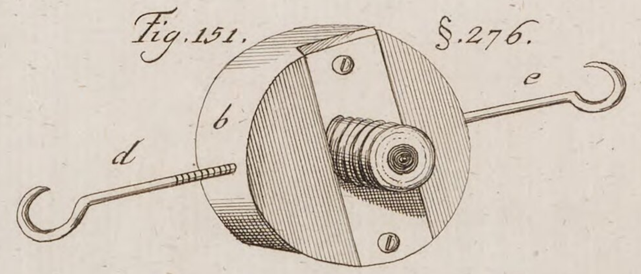


Fig. 150. §. 276.

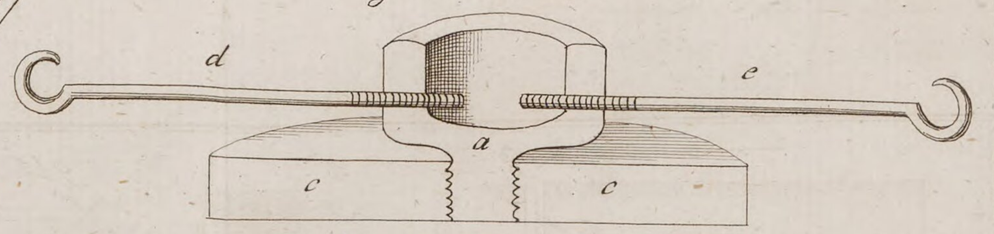


Fig. 155. §. 276.

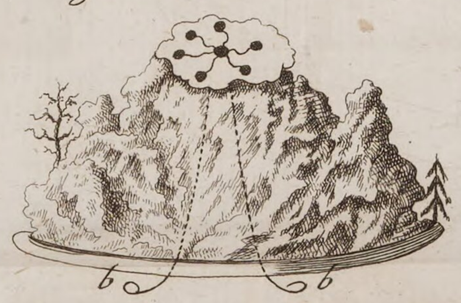


Fig. 156. §. 276.

Fig. 158. §. 276.

Fig. 157. §. 276.

Fig. 161. §. 276.

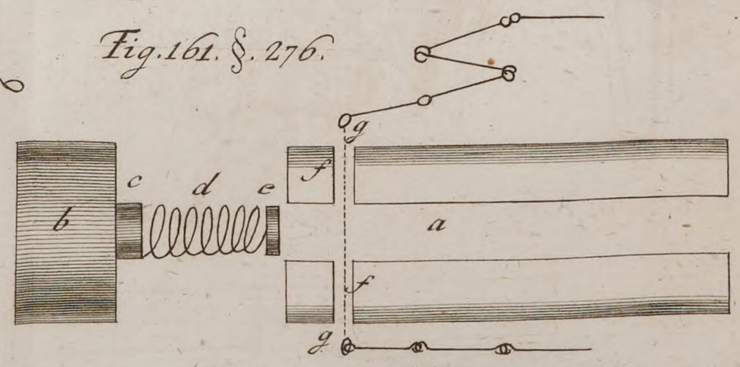


Fig. 162. §. 276.

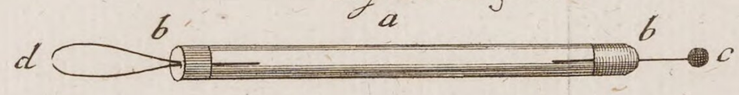


Fig. 143. §. 276.

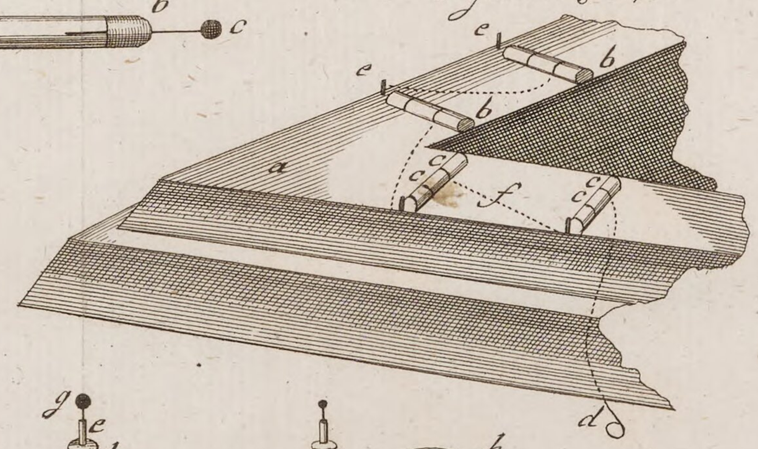


Fig. 160. §. 276.

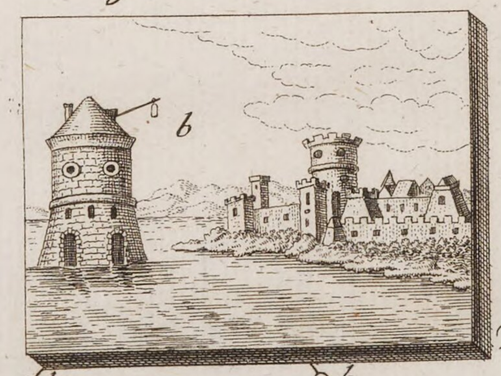


Fig. 159. §. 276.

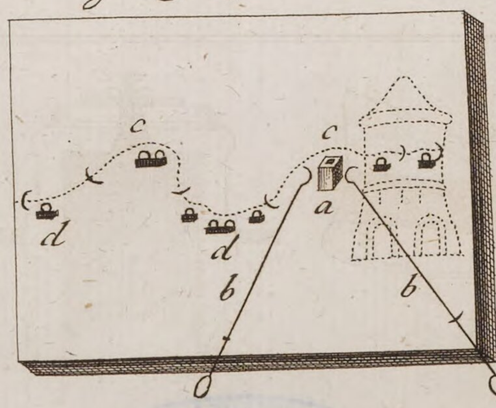


Fig. 166. §. 276.

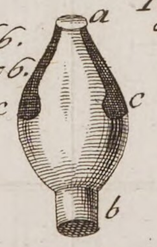


Fig. 167. §. 276.

Fig. 178. §. 276.

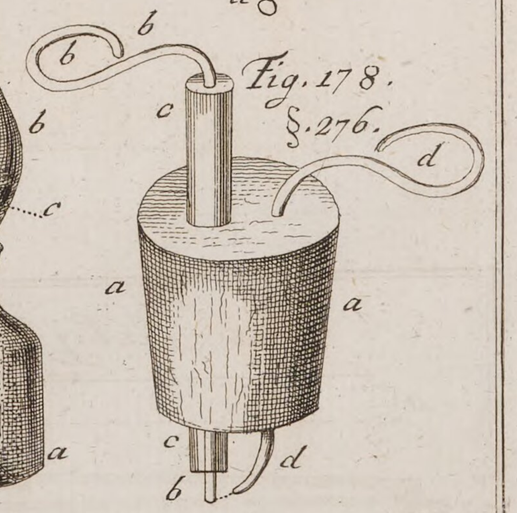


Fig. 170. §. 276.

Fig. 168. §. 276.

Fig. 177. §. 276.

Fig. 169. §. 276.

Fig. 173. §. 276.

Fig. 176. §. 276.

Fig. 172. §. 276.

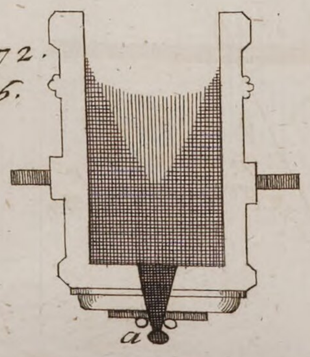


Fig. 174. §. 276.

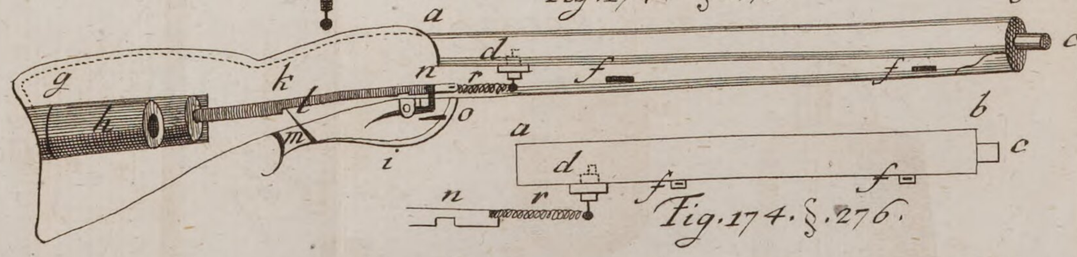


Fig. 174. §. 276.

Fig. 175. §. 276.

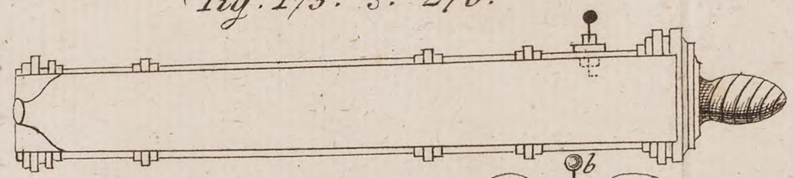


Fig. 188. §. 276.

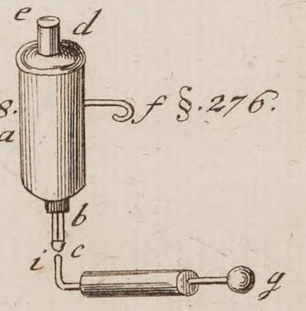


Fig. 164. §. 276.

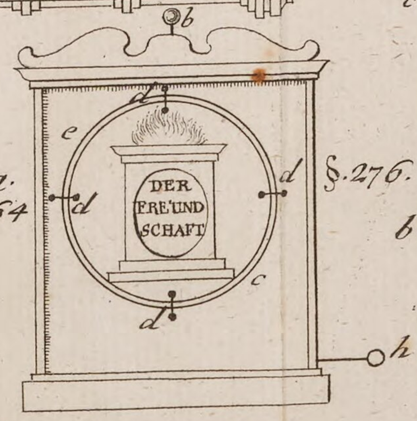


Fig. 141. §. 276.

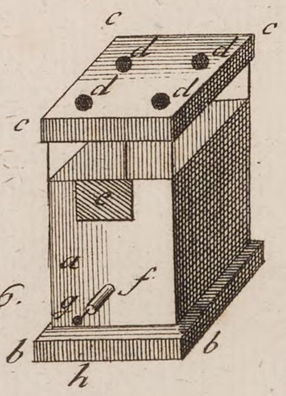


Fig. 142. §. 276.

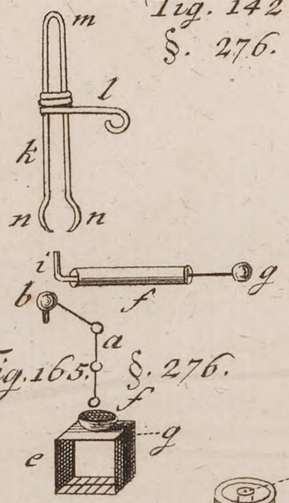


Fig. 165. §. 276.

Fig. 179. §. 276.

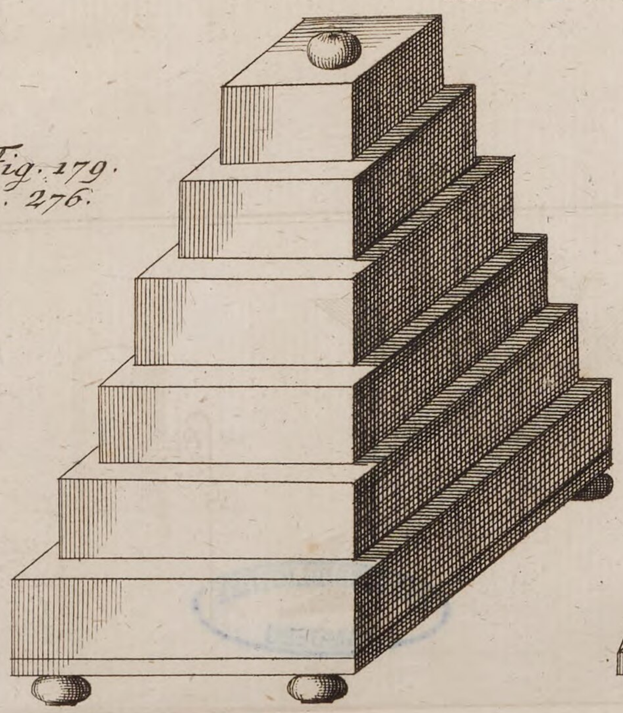


Fig. 180. §. 276.

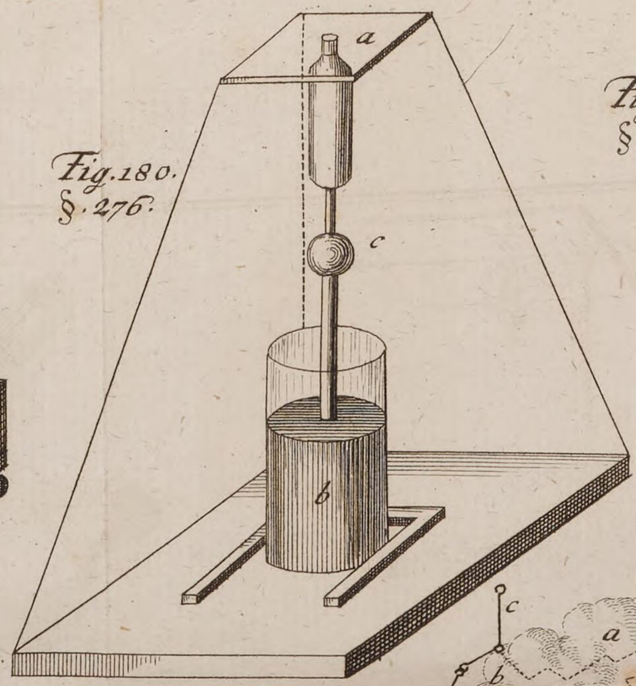


Fig. 181. §. 276.

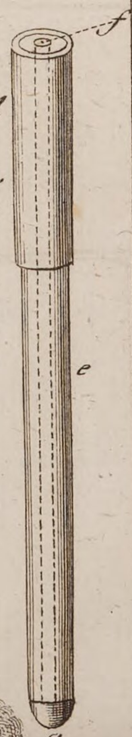
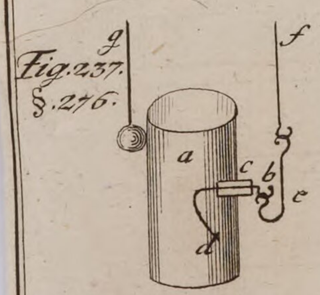
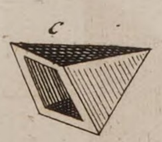
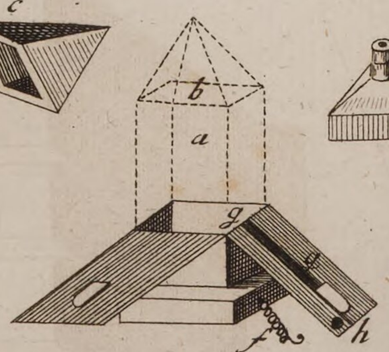


Fig. 276. §§. 296. 297. 298.

Fig. 237. §. 276.







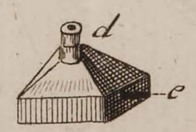


Fig. 244. §. 277.

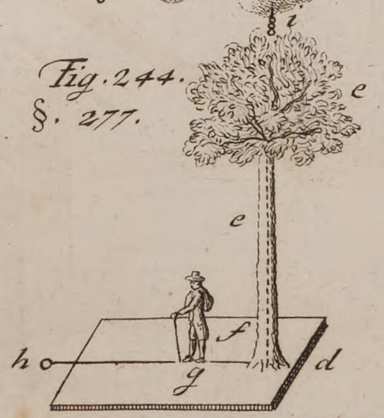


Fig. 186. §. 276.

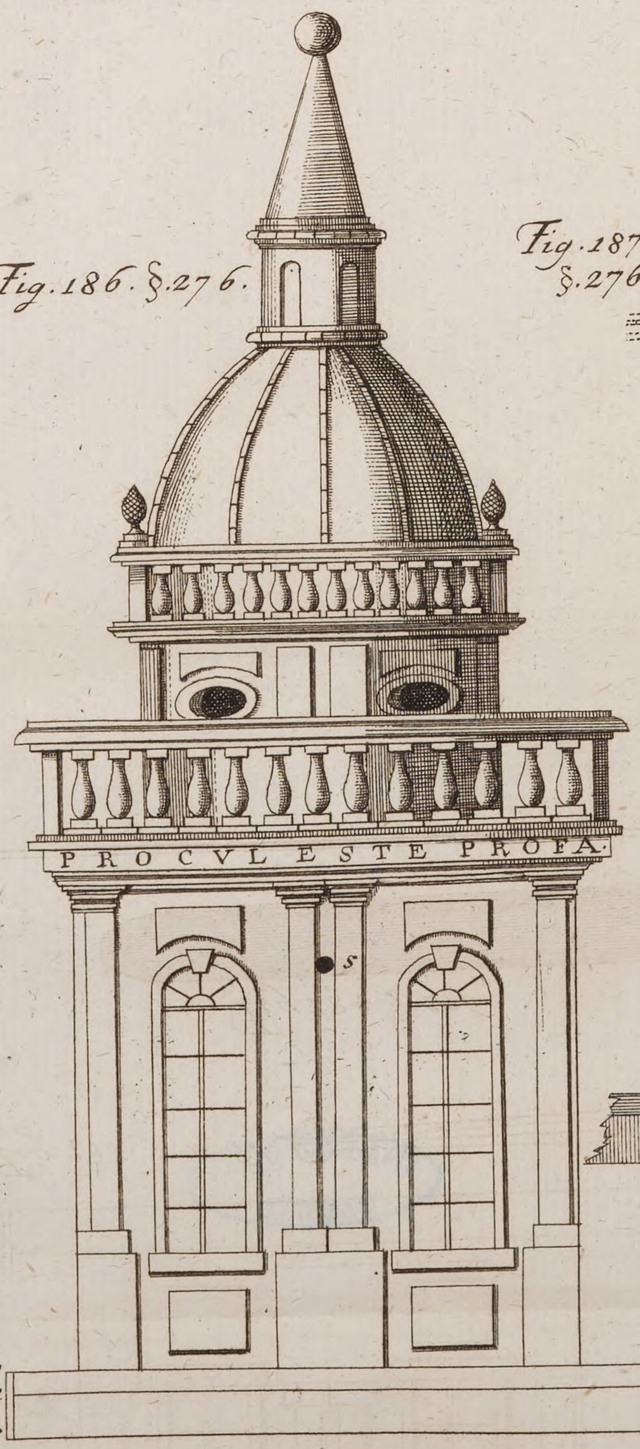


Fig. 187. §. 276.

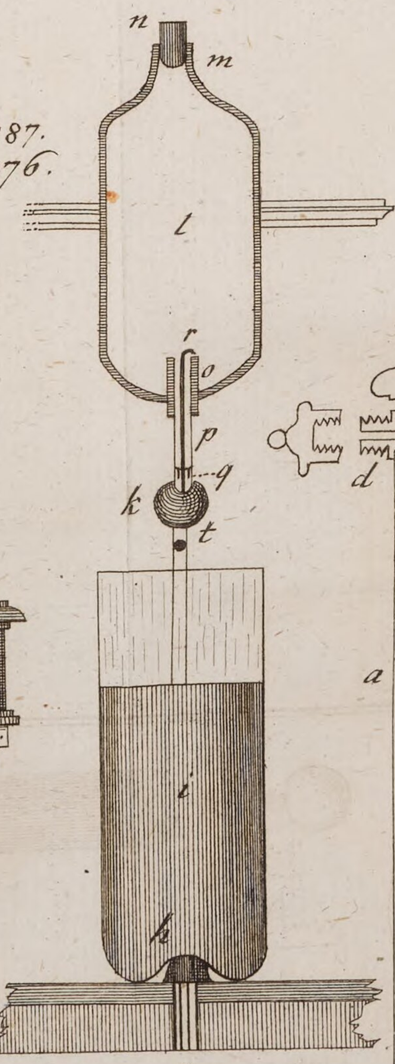


Fig. 185. §. 276.

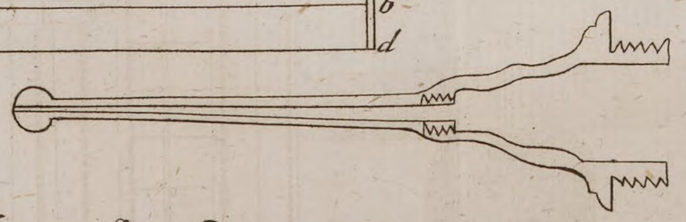


Fig. 184. §. 276.

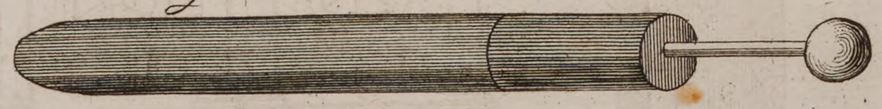


Fig. 182. §. 276.

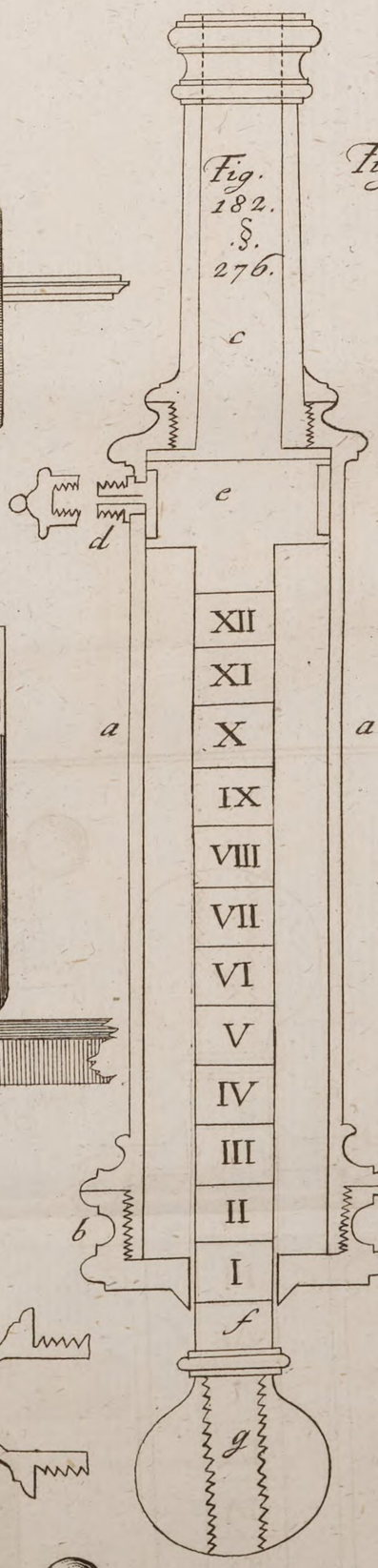


Fig. 183. §. 276.

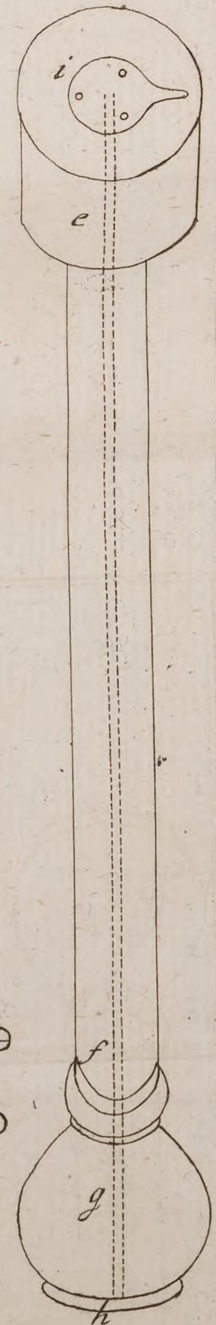


Fig. 191. §. 276.

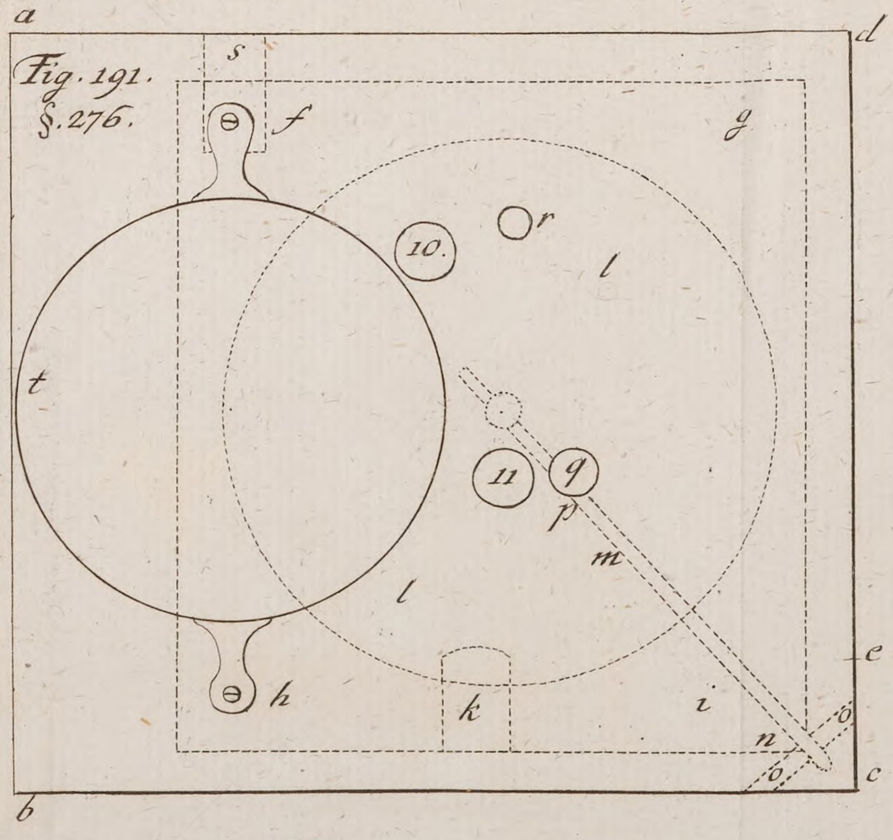


Fig. 192. §. 276.

Fig. 198. §. 276.

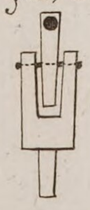


Fig. 199. §. 276.

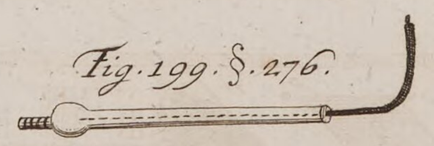


Fig. 197. §. 276.

Fig. 194. §. 276.

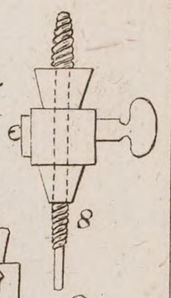


Fig. 195. §. 276.

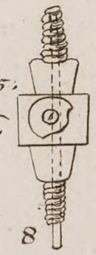


Fig. 196. §. 276.

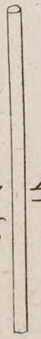


Fig. 193. §. 276.

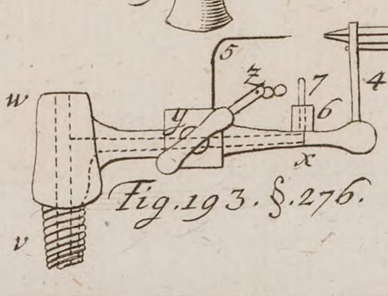


Fig. 200. §. 276.

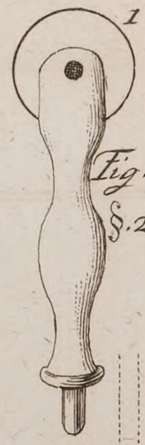


Fig. 239. §. 276.

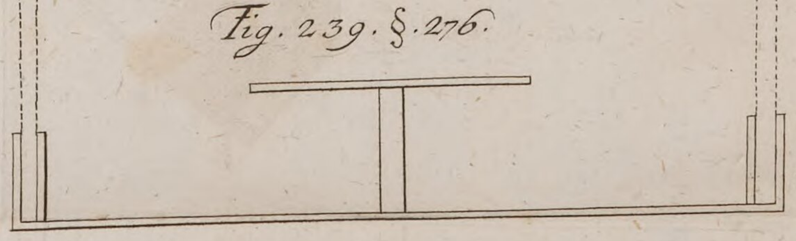


Fig. 238. §. 276.

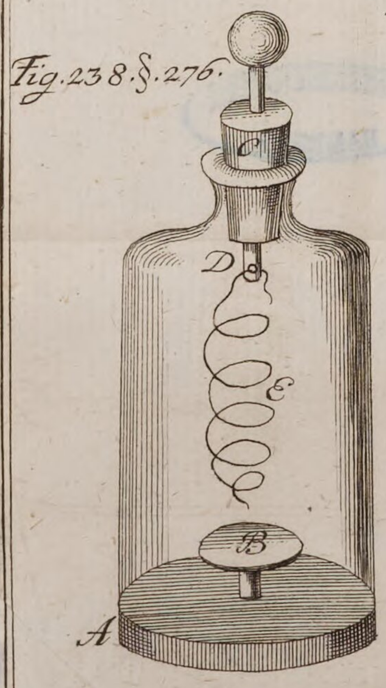


Fig. 307. §. 276.

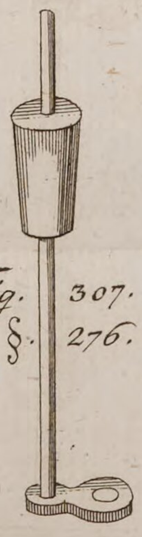


Fig. 163. §. 276.

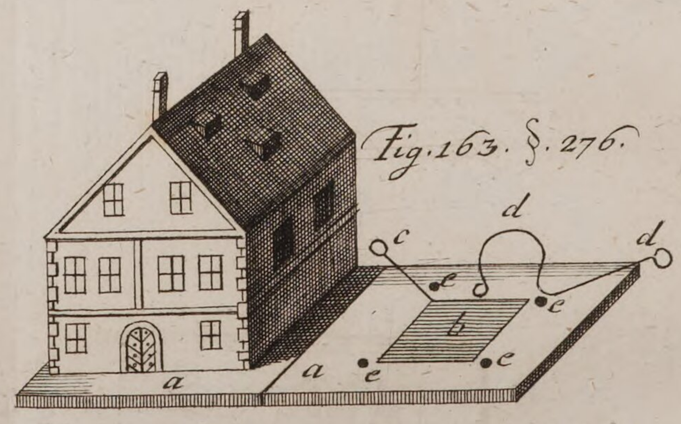


Fig. 190.
§. 276.

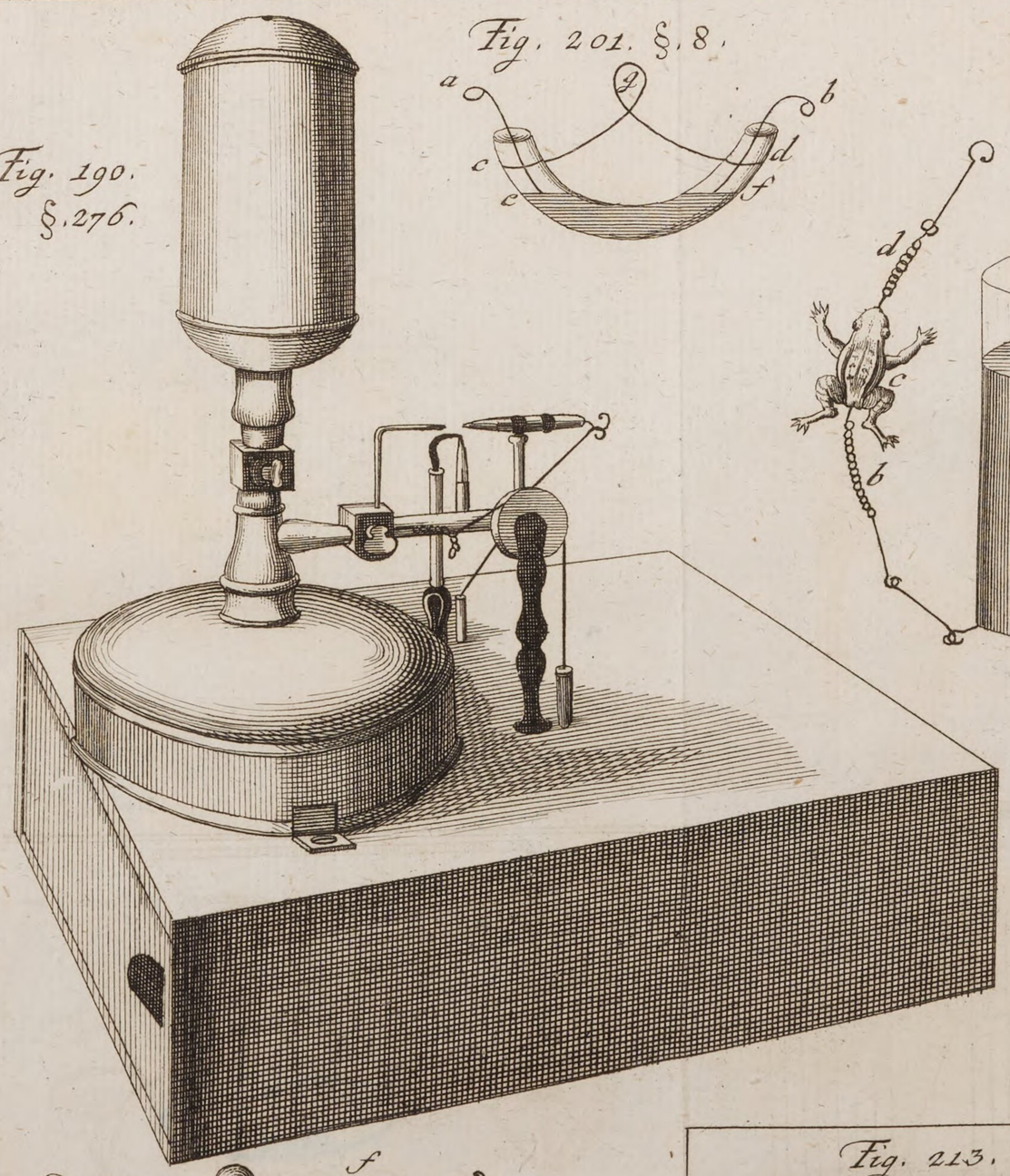


Fig. 201. §. 8.

Fig. 243.
§. 277.

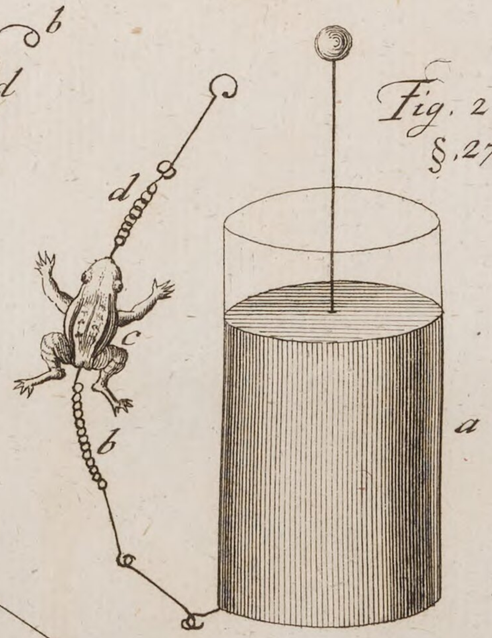


Fig. 208. §. 276.

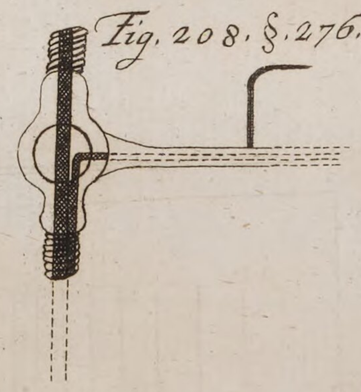


Fig. 278.
§§. 296. 297. 298.

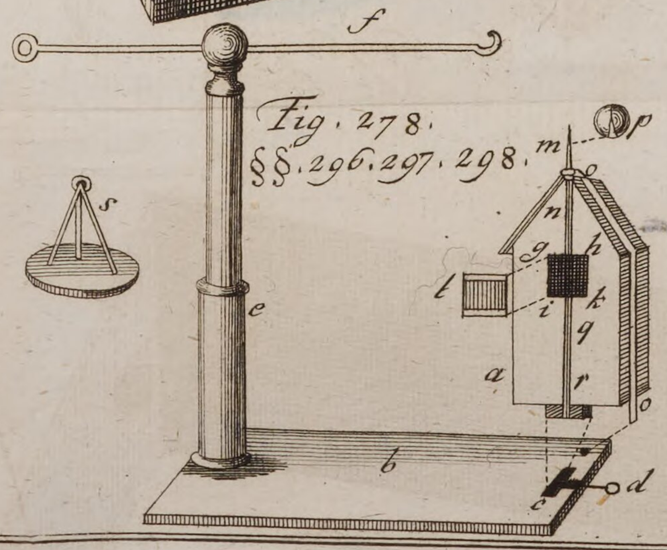


Fig. 213. §. 271.

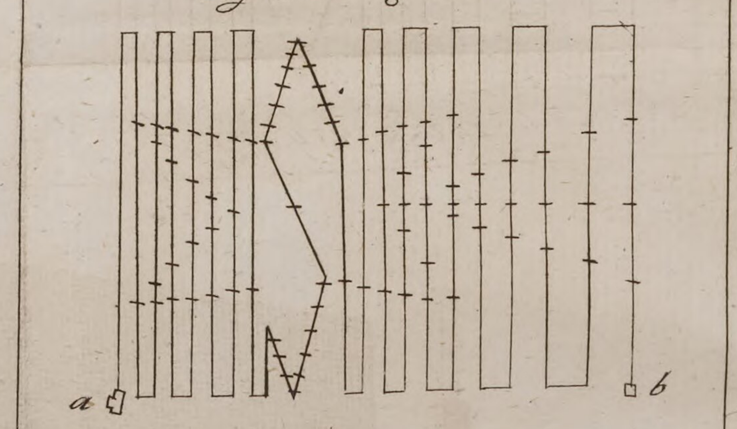


Fig. 225. §. 276.

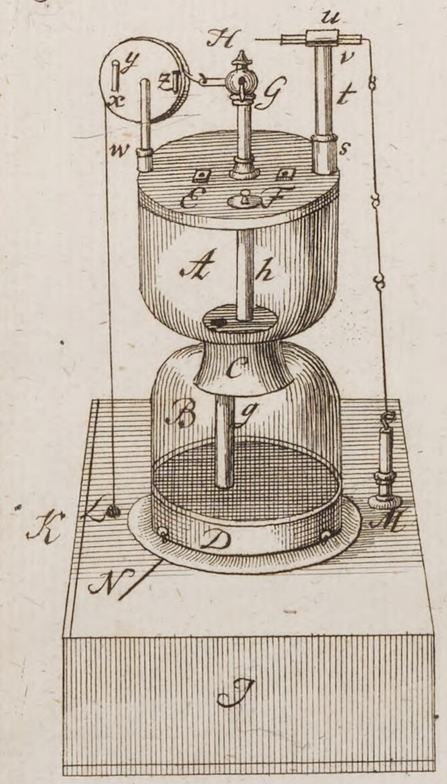


Fig. 226. §. 276.

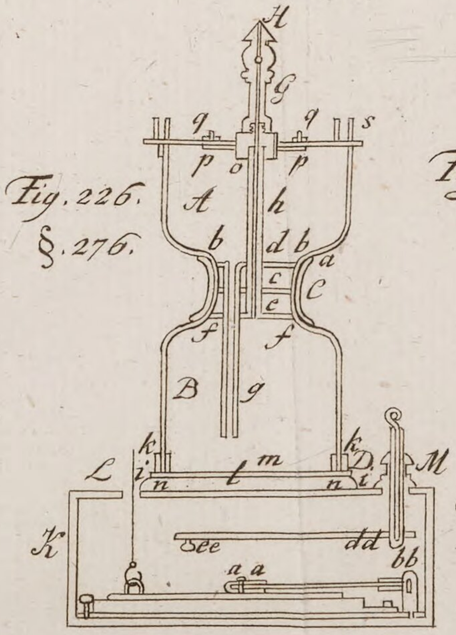


Fig. 229. §. 276.

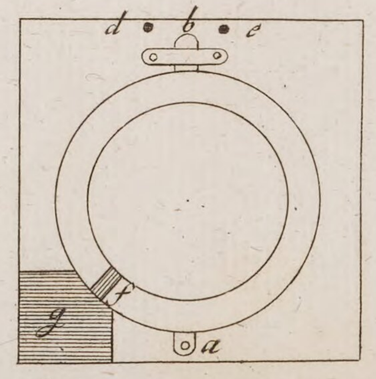


Fig. 227. §. 276.

Fig. 228. §. 276.

Fig. 231. §. 276.

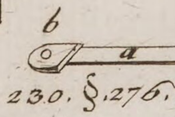


Fig. 230. §. 276.

Fig. 236. d §. 276.

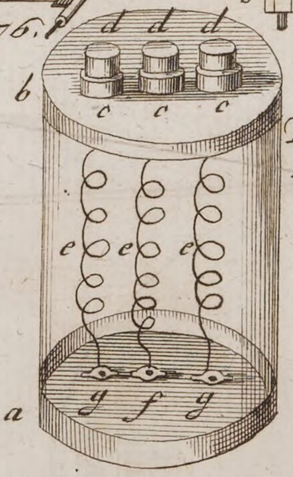


Fig. 242. §. 276.

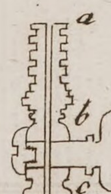


Fig. 233. §. 276.

Fig. 234. §. 276.

Fig. 232. §. 276.

Fig. 235. §. 276.

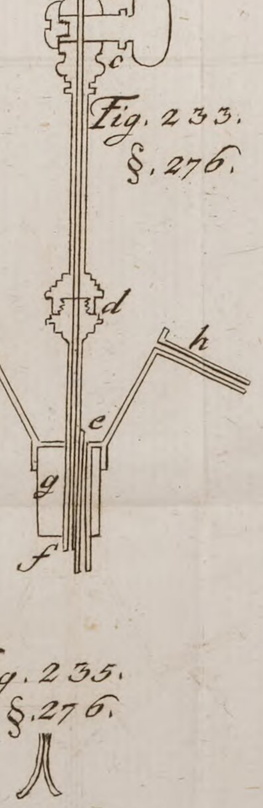


Fig. 277. §§. 296. 297. 298.

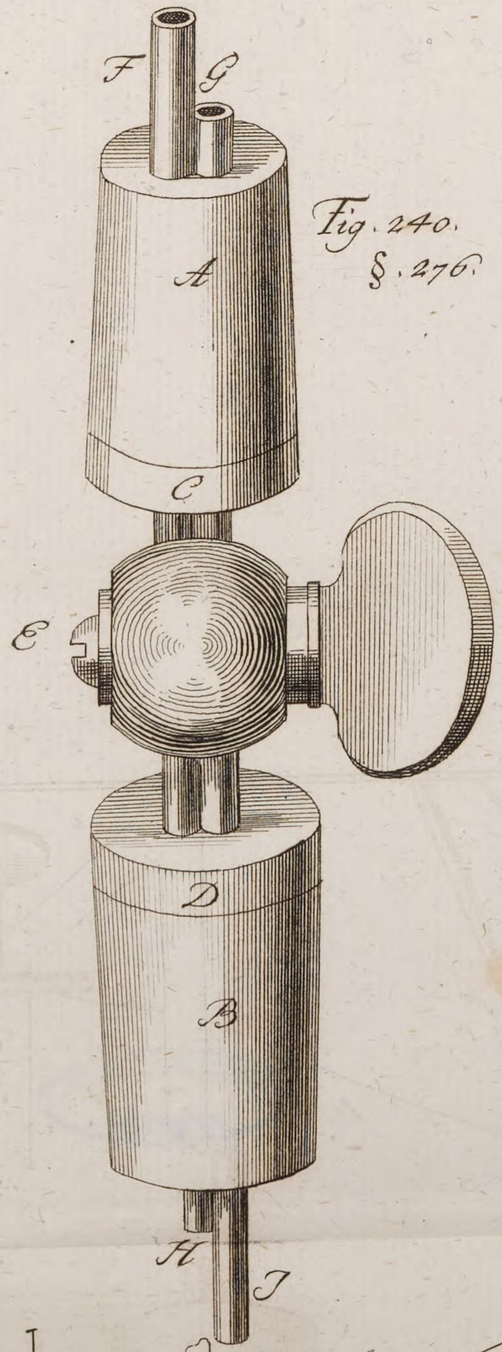


Fig. 240.
§. 276.

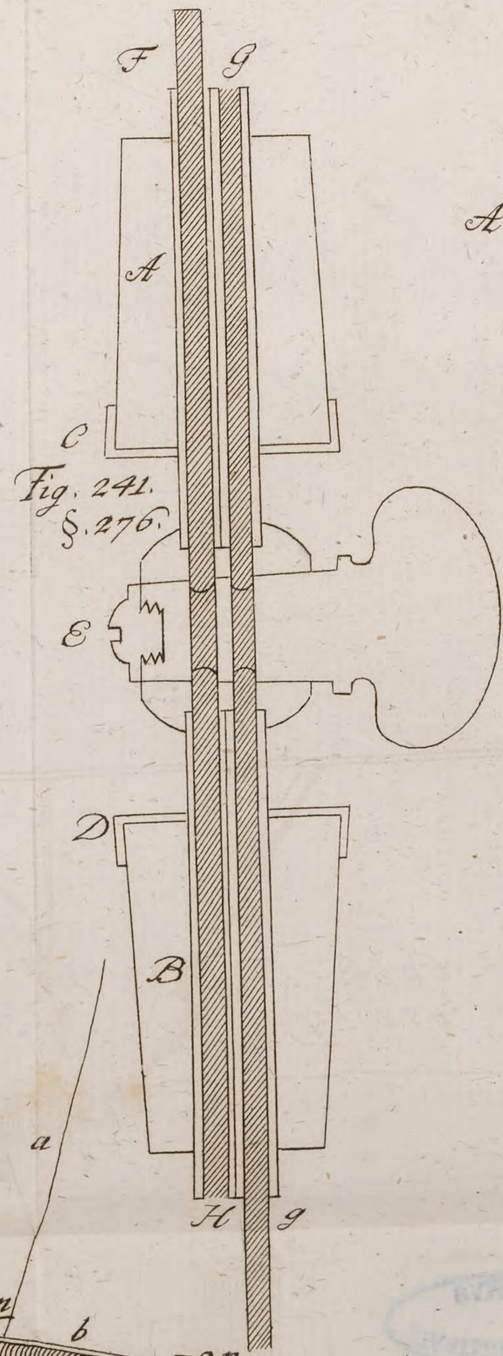


Fig. 241.
§. 276.

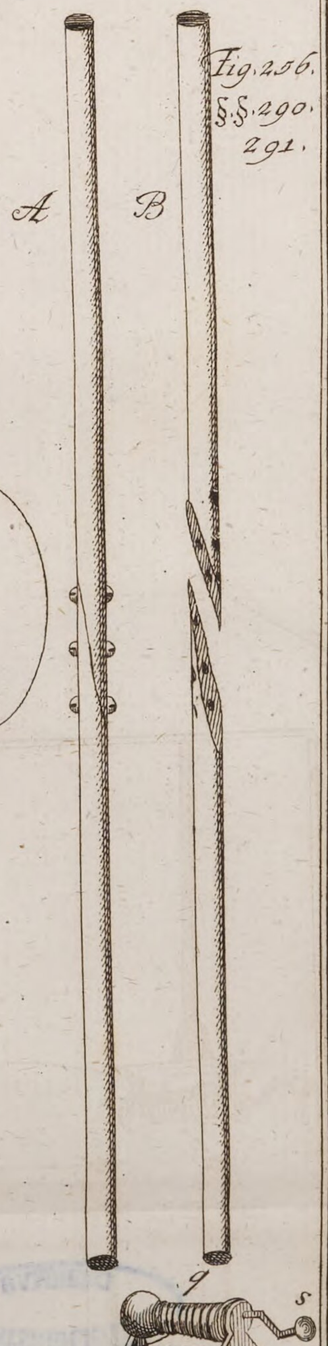


Fig. 256.
§§. 290.
291.

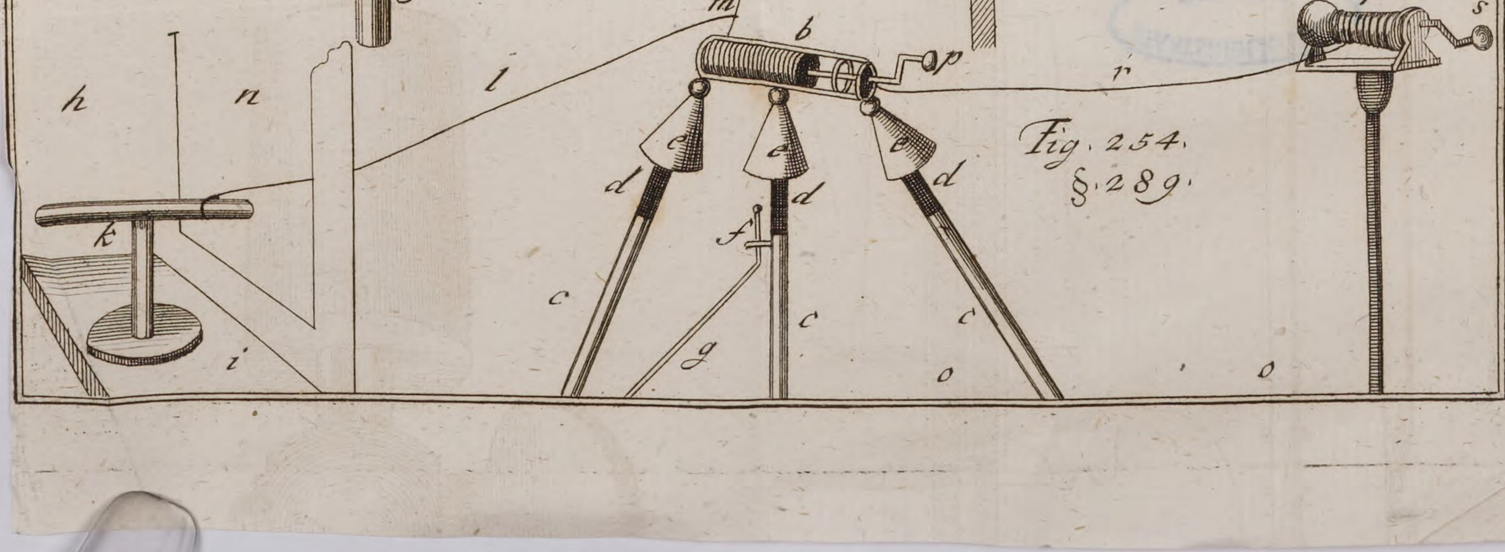


Fig. 254.
§. 289.

Fig. 247. §. 283. 286.

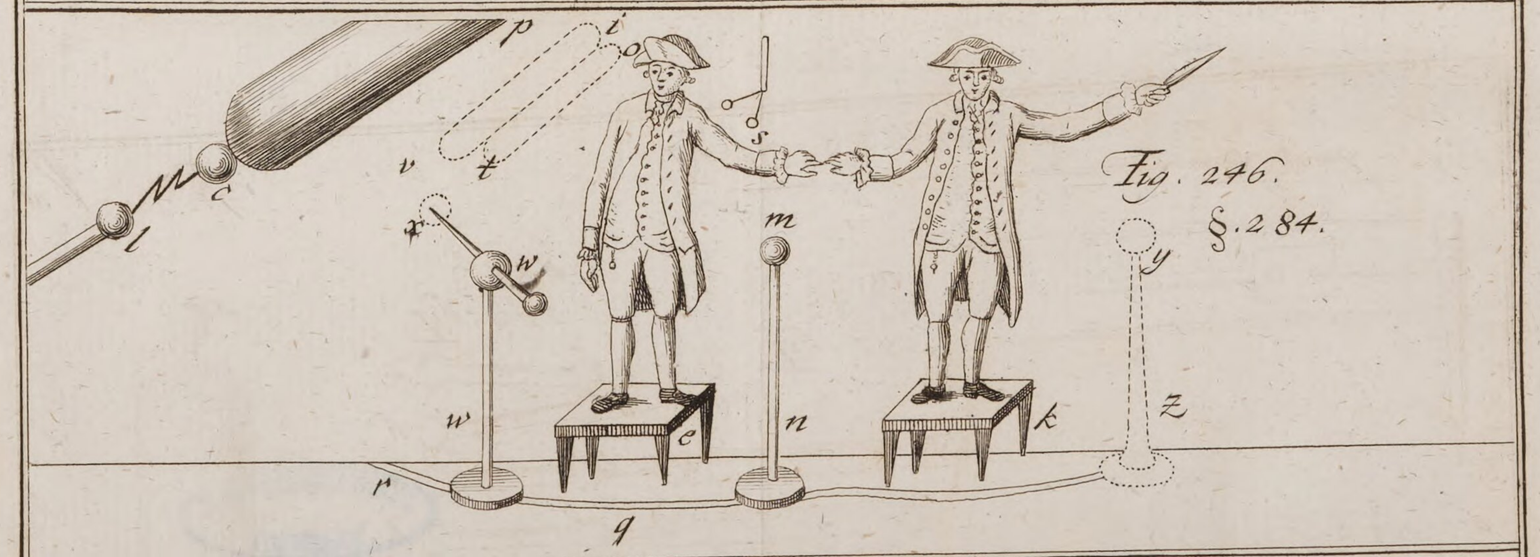


Fig. 246. §. 284.

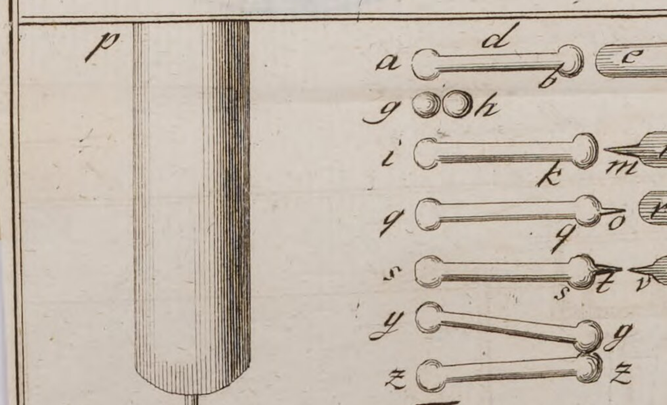


Fig. 245. §. 284.

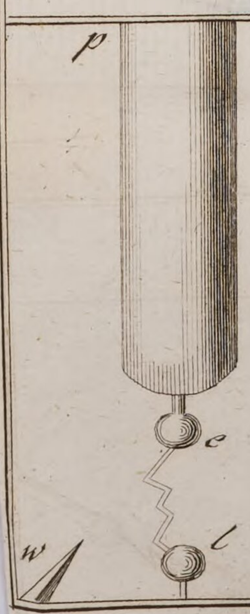


Fig. 264. §§. 290. 291.

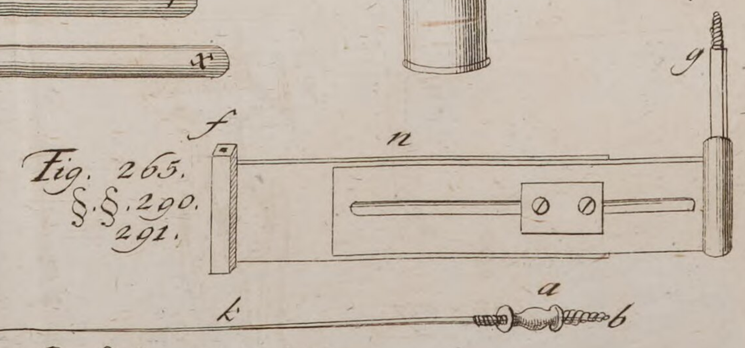


Fig. 265. §§. 290. 291.

Fig. 263. §§. 290. 291.

Fig. 267. §. §. 290. 291.

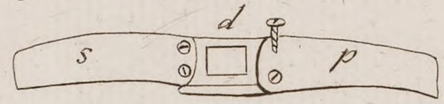


Fig. 248. §. 288.

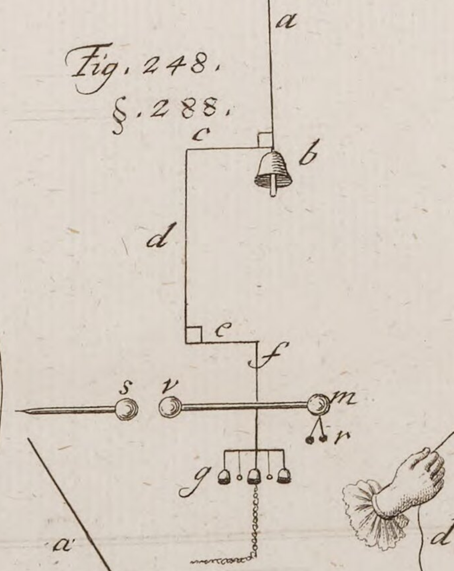


Fig. 266. §. §. 290. 291.

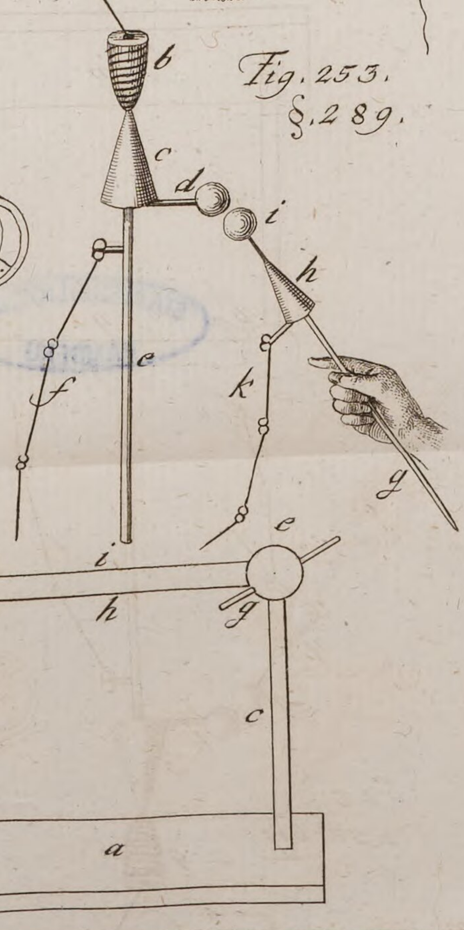


Fig. 269. §. §. 290. 291. b

Fig. 253. §. 289.

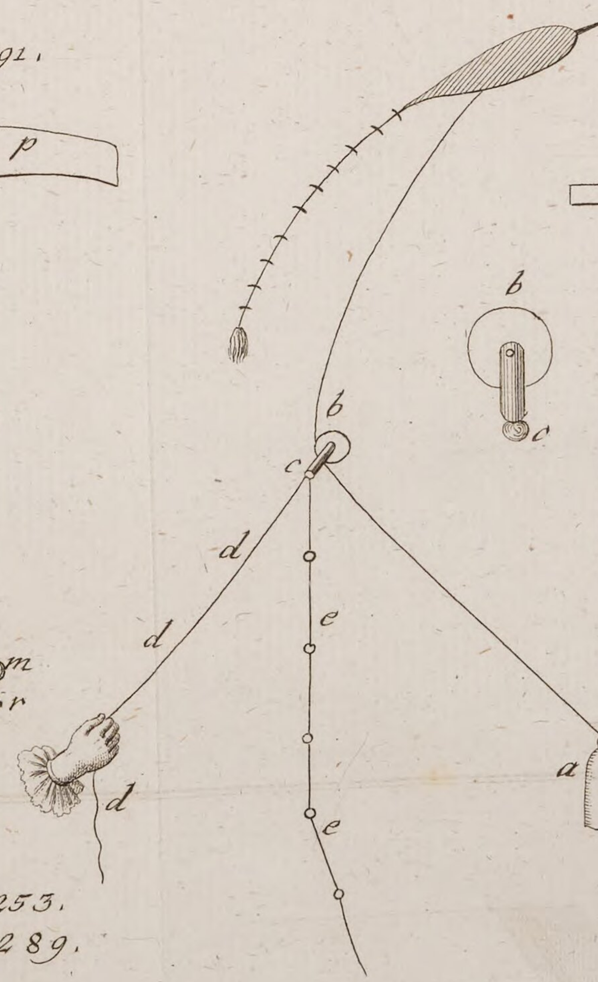


Fig. 251. §. 289.

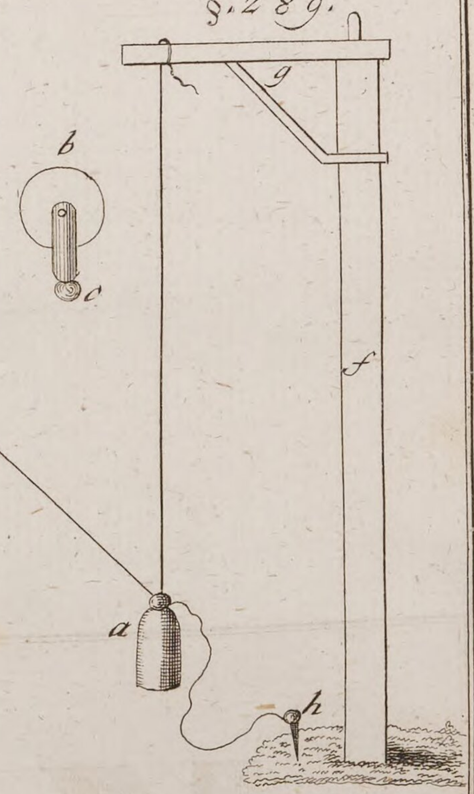


Fig. 252. §. 289.

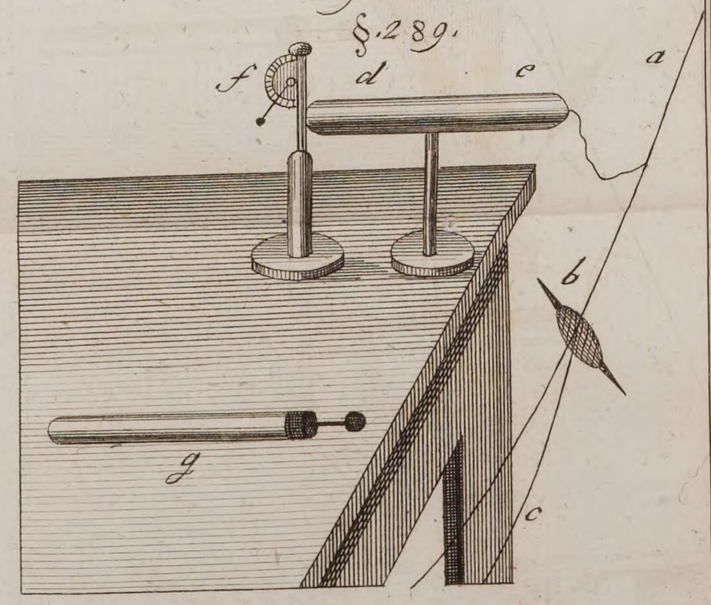


Fig. 249.
§. 288.

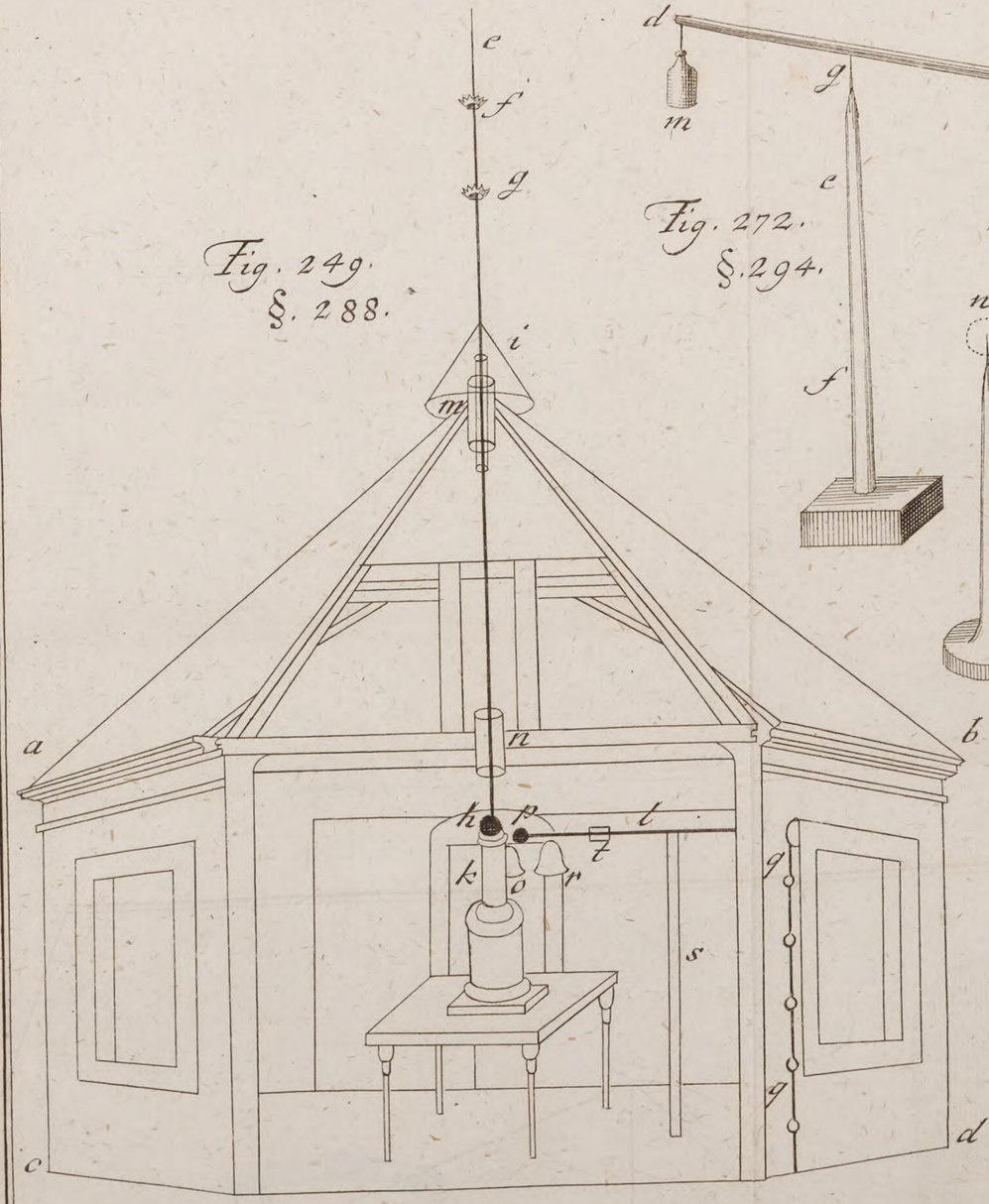


Fig. 272.
§. 294.

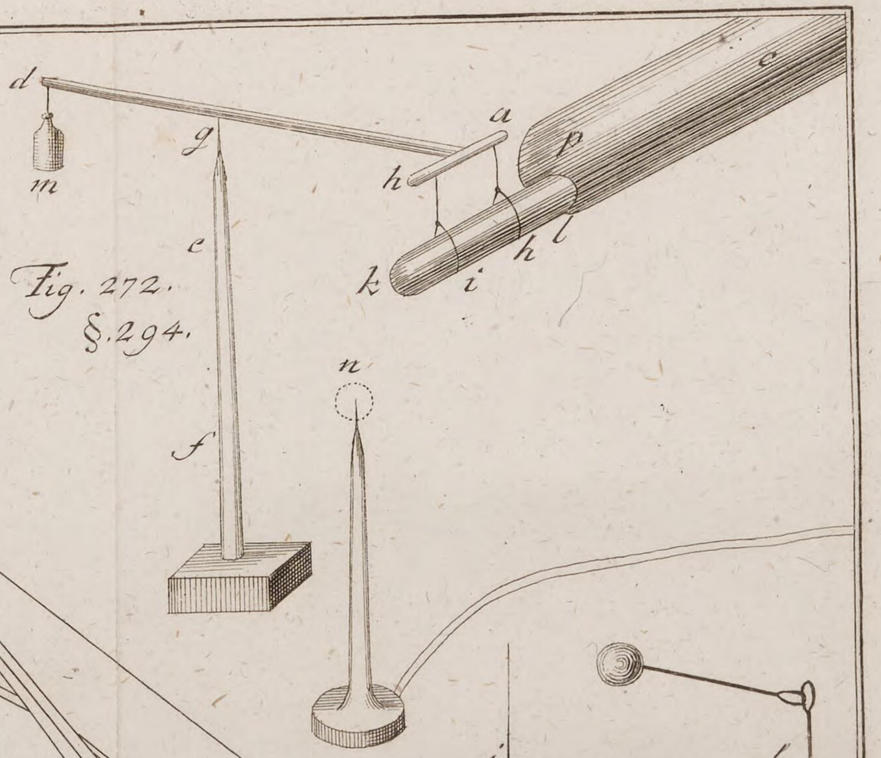


Fig. 202.
§. 144.

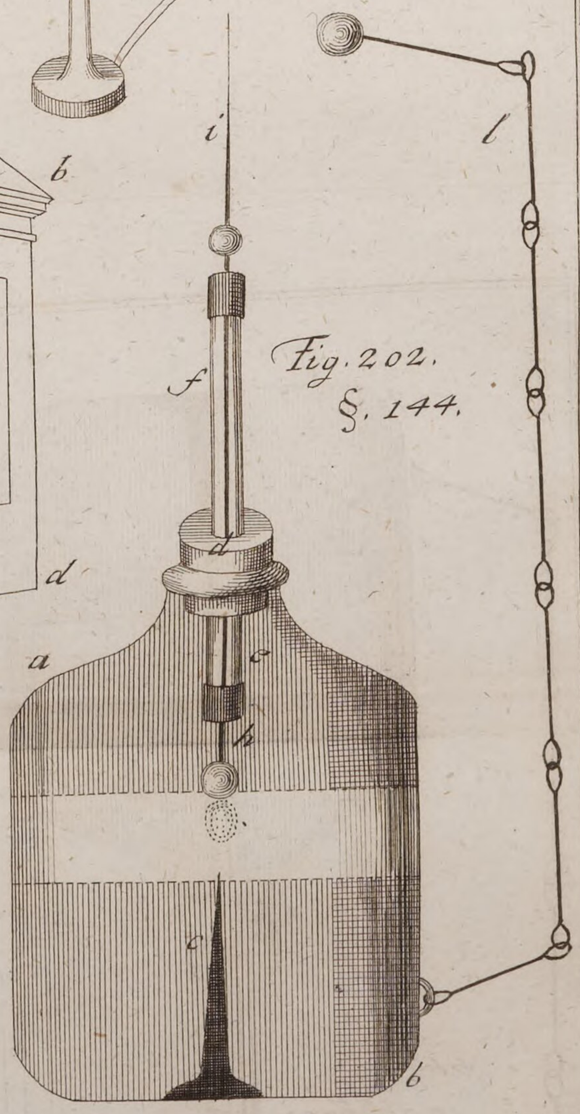


Fig. 250.
§. 289.

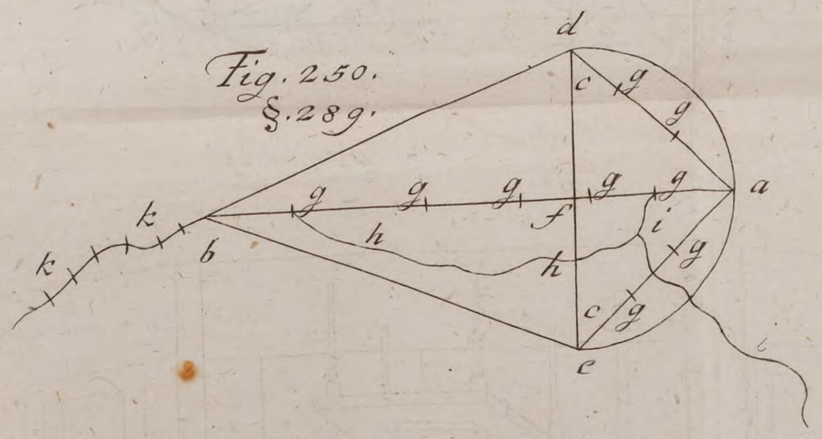


Fig. 255. §. §. 290. 291.

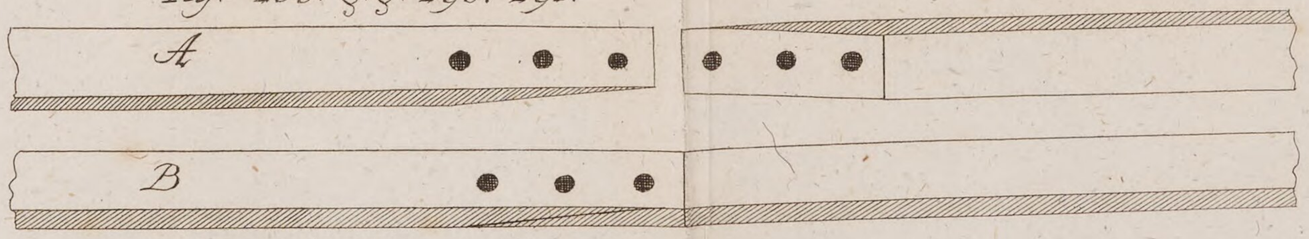
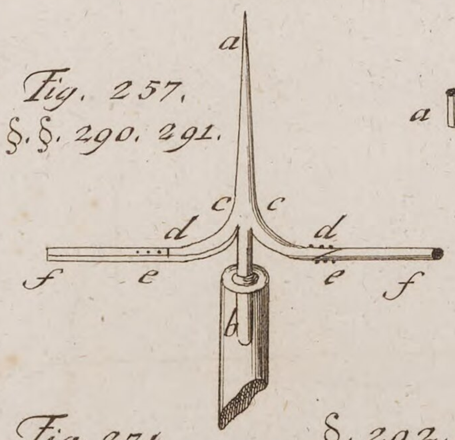


Fig. 257. §. §. 290. 291.



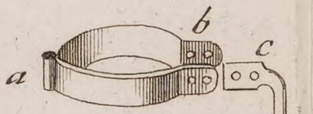


Fig. 258. §. §. 290. 291.

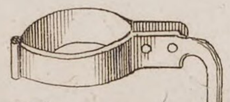


Fig. 259. §. §. 290. 291.

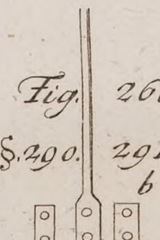


Fig. 260. §. §. 290. 291.

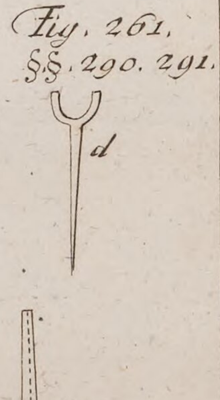


Fig. 261. §. §. 290. 291.

Fig. 271. §. 292.

Fig. 275. §. §. 296. 297. 298.

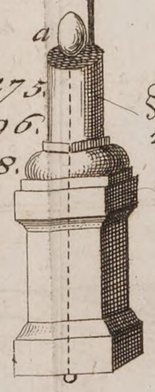


Fig. 281. §. §. 296. 297. 298.

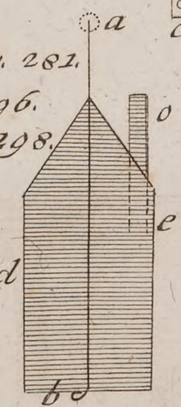


Fig. 283. §. §. 296. 297. 298.

Fig. 280. §. §. 296. 297. 298.

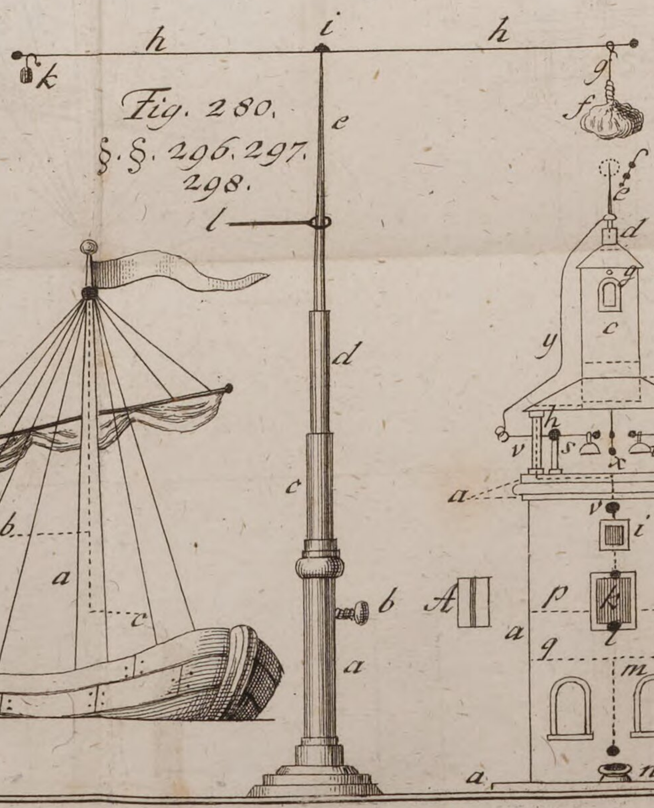


Fig. 282. §. §. 296. 297. 298.

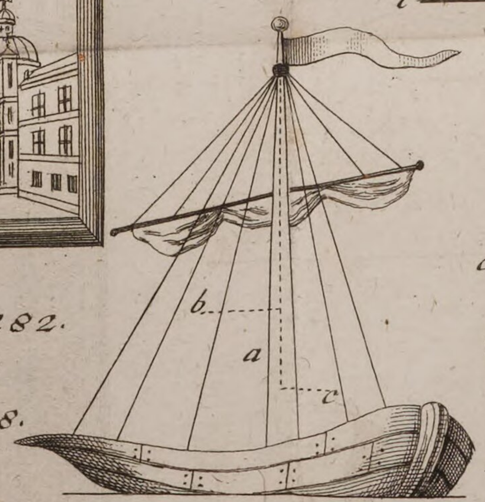
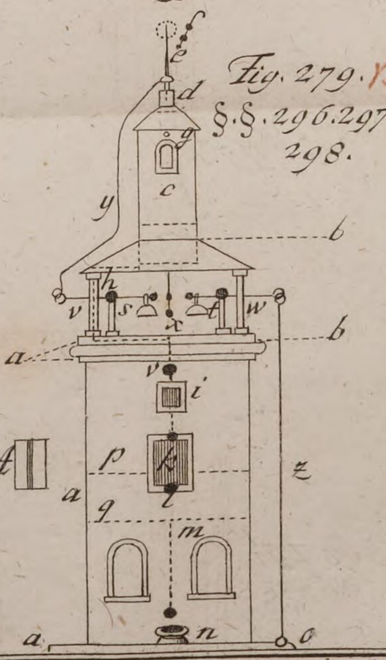


Fig. 279. §. §. 296. 297. 298.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Faulwetter, Karl Alexander,

Kurze Grundsäze der Elektricitätslehre

Bd.: 4

1793

Bamberg, Staatsbibliothek -- Lyc.o.164(4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11731903-6
VD18 80275540-001